ANALISIS MISKONSEPSI MATERI SISTEM REGULASI PADA SISWA KELAS XI SMA KOTA SEMARANG

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Biologi

oleh

Ana Nur Farihah

4401411070

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2016

ANALISIS MISKONSEPSI MATERI SISTEM REGULASI PADA SISWA KELAS XI SMA KOTA SEMARANG

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Biologi

oleh

Ana Nur Farihah

4401411070

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2016

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang" bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 20 Juni 2016

Ana Nur Farihah

4401411070

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang

disusun oleh

Ana Nur Farihah

4401411070

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 28 Juni 2016.

Panitia:

Ketua

Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si, Akt.
NIP 196412231988031001

Sekretaris

Dra. Endah Peniati, M.Si.
NIP 196511161991032001

Ketua Penguji

Dr. dr. Nugrahaningsih W.H., M.Kes.
NIP 196907091998032001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si.
NIP 195507311985031002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Aditya Marianti, M.Si.
NIP 196712171993032001

MOTTO

…Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat… (QS. Al-Mujadilah: 11)

PERSEMBAHAN

Untuk Ibu Khumaidah, Bapak Karyoto,
Mbak In, Adik Ijab, Adik Iyang, dan keluarga besar penulis,
serta untuk kemajuan ilmu pengetahuan di Indonesia.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya dan sholawat serta salam penulis haturkan kepada Rasulullah SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang". Skripsi ini mengidentifikasi profil miskonsepsi materi sistem regulasi pada siswa kelas XI SMA Kota Semarang tahun ajaran 2014/2015.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan semua pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, M.Pd. Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan motivasi sepanjang perjalanan penulis menimba ilmu di Universitas Negeri Semarang.
5. Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si. Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Dr. Aditya Marianti, M.Si. Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

7. Dr. dr. Nugrahaningsih Wahyu Harini, M.Kes. Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
8. Kepala SMA 2, SMA 3, SMA 7, SMA 12, SMA Institut Indonesia, dan SMA Kesatrian 2 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
9. Drs. Sarwono dan Drs. Moh. Ansori Guru biologi SMA N 2 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
10. Ibu Dyah Sistriyani, M.Pd. Guru biologi SMA N 3 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
11. Dra. Siti Nurjanah Guru biologi SMA N 7 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
12. Ibu Erni Restyani, M.Pd. Guru biologi SMA N 12 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
13. Bapak Teguh Prakoso, S.Pd. Guru biologi SMA Institut Indonesia Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
14. Ibu Tri Hastutiningsih, S.Si. Guru biologi SMA Kesatrian 2 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
15. Guru dan Staf Karyawan SMA N 2, SMA N 3, SMA N 7, SMA N 12, SMA Institut Indonesia, dan SMA Kesatrian 2 Semarang yang telah membantu peneliti selama penelitian.
16. Seluruh siswa kelas XI SMA N 2, SMA N 3, SMA N 7, SMA N 12, SMA Institut Indonesia, dan SMA Kesatrian 2 Semarang, khususnya yang telah berkenan menjadi sampel penelitian.

17. Ibu Khumaidah, Bapak Karyoto, Mbak In, Adik Ijab, Adik Iyang, Nyai Hj. Siti Hajar, Nyai Saminah, De Uf, Pak Shien, dan keluarga besarku untuk dukungan, semangat dan doanya.
18. Sahabat-sahabat terbaikku (Hasan, Kang Nur Quds, Es, Dzika, Alfi).
19. Teman-teman seperjuangan, khususnya P.Bio 2011/Rombel 3, PKPT IPNU-IPPNU Unnes, PR IPNU-IPPNU Sembungharjo, HWTD Smanda, Familia, JSC, Guslat MIPA, PPL Emtesa 2014 & KKN Ngaglik 2014.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

Semarang, 20 Juni 2016

Penulis

ABSTRAK

Farihah, A.N. 2016. *Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang*. Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Aditya Marianti, M.Si.

Biologi merupakan salah satu cabang ilmu yang wajib dipelajari pada tingkat sekolah dasar maupun menengah di Indonesia karena memegang peranan penting dalam memecahkan permasalahan nyata dalam kehidupan. Pemberlakuan Ujian Nasional (UN) mengubah pola pembelajaran di sekolah yaitu siswa dimotivasi belajar agar mampu menjawab soal UN dengan cepat, sedangkan pemahaman konsep seringkali terabaikan (Sutiono, 2013). Akibatnya miskonsepsi diduga kuat banyak dialami oleh siswa. Miskonsepsi suatu konsep menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi juga untuk konsep pada tingkat berikutnya atau ketidakmampuan menghubungkan antarkonsep, sehingga tercipta rantai kesalahan konsep yang tidak terputus.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil miskonsepsi materi sistem regulasi pada siswa kelas XI SMA Kota Semarang. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif berbasis kuantitatif. Jenis penelitian yang yang digunakan adalah studi kasus. Penelitian dilakukan di SMA N 2 Semarang, SMA N 3 Semarang, SMA N 7 Semarang, SMA N 12 Semarang, SMA Institut Indonesia Semarang, dan SMA Kesatrian 2 Semarang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas XI SMA Kota Semarang mengalami miskonsepsi materi sistem regulasi dengan kategori sedang (47,51%). Rata-rata siswa SMA kelompok atas, tengah, dan bawah mengalami miskonsepsi yang tinggi pada konsep fungsi sistem saraf, aplikasi sistem indera, dan fungsi sistem hormon. Penyebab miskonsepsi tersebut antara lain strategi pembelajaran guru kurang bermakna bagi siswa, sumber belajar yang kurang valid, dan cara belajar siswa yang cenderung menghafal.

Kata Kunci: analisis, materi sistem regulasi, miskonsepsi.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ii

PENGESAHAN iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv

PRAKATA v

ABSTRAK viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Penegasan Istilah 4

1.3.1 Profil 4

1.3.2 Miskonsepsi 4

1.3.3 Materi Sistem Regulasi 4

1.4 Tujuan Penelitian 5

1.5 Manfaat Penelitian 5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori 6

2.1.1 Hakikat Biologi dan Pembelajarannya 6
2.1.2 Belajar 7
2.1.3 Teori Belajar 8
2.1.4 Konsep 10
2.1.5 Miskonsepsi 12
2.1.6 *Certainty of Response Index* (CRI) 13
2.2 Materi Sistem Regulasi 14
BAB 3 METODE PENELITIAN
3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian 16
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 17
3.3 Prosedur Penelitian 18
3.4 Metode Pengumpulan Data 19
3.4.1 Dokumentasi 19
3.4.2 Observasi 19
3.4.3 Tes Tertulis 19
3.4.4 Wawancara 20
3.5 Metode Penyusunan Instrumen 20
3.5.1 Materi dan Bentuk Tes 20
3.5.2 Langkah-langkah Penyusunan Instrumen Tes 21
3.5.3 Instrumen Pedoman Wawancara 21
3.6 Metode Analisis Data 22
3.6.1 Data Identifikasi Miskonsepsi 22
3.6.2 Triangulasi 24

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian 25

4.1.1 Hasil Tes Identifikasi Miskonsepsi 25

4.1.2 Analisis Data 28

4.1.2.1 Konsep 2 (Fungsi Sistem Saraf) 28

4.1.2.2 Konsep 4 (Aplikasi Sistem Saraf) 29

4.1.2.3 Konsep 6 (Aplikasi Sistem Indera) 29

4.1.2.4 Konsep 7 (Fungsi Sistem Hormon) 30

4.1.2.5 Konsep 8 (Mekanisme Kerja Sistem Hormon) 30

4.1.2.6 Konsep 10 (Homeostasis) 39

4.1.2.7 Konsep 11 (Aplikasi Sistem Koordinasi) 39

4.2 Pembahasan 43

4.2.1 Temuan Miskonsepsi dan Faktor Penyebabnya 43

4.2.1.1 Kelompok Atas 43

4.2.1.2 Kelompok Tengah 50

4.2.1.3 Kelompok Bawah 53

4.2.2 Solusi Mengatasi Miskonsepsi 58

4.2.2.1 Miskonsepsi Struktur dan Fungsi 58

4.2.2.2 Miskonsepsi Mekanisme Kerja 59

4.2.2.3 Miskonsepsi Aplikasi 60

BAB 5 PENUTUP

5.1 Simpulan 63

5.2 Saran 63

DAFTAR PUSTAKA 64

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Kriteria *Certainty of Response Index* (CRI)	14
3.1	Kategori Jawaban Siswa	22
3.2	Kriteria Skor Jawaban Siswa	22
3.3	Rumus Persentase Pemahaman Siswa	23
4.1	Tingkat Pemahaman Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang dalam Setiap Konsep pada Materi Sistem Regulasi.....	25
4.2	Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Atas.....	26
4.3	Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Tengah.....	27
4.4	Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Atas.....	27
4.5	Miskonsepsi Fungsi Sistem Saraf	31
4.6	Miskonsepsi Aplikasi Sistem Saraf	32
4.7	Miskonsepsi Aplikasi Sistem Indera.....	34
4.8	Miskonsepsi Fungsi Sistem Hormon	37
4.9	Miskonsepsi Mekanisme Kerja Sistem Hormon	38
4.10	Miskonsepsi Homeostasis	40
4.11	Miskonsepsi Aplikasi Sistem Koordinasi	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
4.1	Hipotalamus	32
4.2	Pengaruh Zat Adiktif terhadap Kerja Sistem Saraf Pusat	33
4.3	Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Atas.....	43
4.4	Gambar Otak pada LKS	45
4.5	Otak.....	46
4.6	Reflek Sentakan Lutut.....	46
4.7	Irisan Melintang Sumsum Tulang Belakang.....	47
4.8	Susunan Neuron yang Terlibat dalam Mekanisme Kerja Gerak Reflek Patella	48
4.9	Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Tengah	50
4.10	Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Bawah.....	54
4.11	Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep .	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Daftar Sekolah SMA berdasarkan Jumlah Nilai Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2013/2014 70
2. Daftar Sekolah SMA berdasarkan Jumlah Nilai Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2012/2013 72
3. Daftar Sekolah Lokasi Penelitian..... 74
4. Silabus Kegiatan Pembelajaran Biologi SMA Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan 76
5. Silabus Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam Mata Pelajaran Biologi Kurikulum 2013 78
6. Kisi-kisi Soal Tes Identifikasi Miskonsepsi 81
7. Soal Tes Identifikasi Miskonsepsi 84
8. Kunci Jawaban Tes Identifikasi Miskonsepsi..... 90
9. Lembar Jawab Tes Identifikasi Miskonsepsi 96
10. Daftar Nama dan Nilai Siswa Kelas Penelitian 97
11. Hasil Pekerjaan Subjek Penelitian Tes Identifikasi Miskonsepsi 108
12. Pedoman Wawancara Identifikasi Miskonsepsi 121
13. Hasil Wawancara Identifikasi Miskonsepsi..... 122
14. Perhitungan Persentase Miskonsepsi Siswa..... 149
15. Foto-foto Dokumentasi Penelitian 221
16. Surat-surat 224

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biologi mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Biologi merupakan salah satu cabang ilmu yang wajib dipelajari pada tingkat sekolah dasar maupun menengah di Indonesia. Penetapan standar isi Dikdasmen oleh Kemdikbud (2013) meneguhkan urgensi pemahaman, analisis, dan aplikasi prinsip, konsep, dan hukum biologi untuk memecahkan permasalahan nyata dan lingkungan hidup.

Kualitas pendidikan di Indonesia secara nasional dapat dilihat dari hasil Ujian Nasional (UN) yang diselenggarakan oleh pemerintah pusat karena standar/ kriteria lulusan ditetapkan dan berlaku secara nasional. Pemberlakuan UN mengakibatkan pola pembelajaran di sekolah berubah, yaitu siswa dimotivasi belajar agar mampu menjawab soal UN dengan cepat. Proses belajar siswa seringkali mengabaikan pemahaman konsep pada mata pelajaran yang diujikan pada UN tersebut (Sutiono, 2013). Akibatnya miskonsepsi diduga kuat banyak dialami oleh siswa.

Miskonsepsi memiliki dampak serius bagi siswa. Miskonsepsi yang tidak terungkap mengakibatkan siswa merasa benar terhadap apa yang selama ini diyakini sehingga tidak sempat dibenahi (Suparno, 2013). Miskonsepsi pada suatu konsep dapat mengganggu pengembangan pengetahuan konsep selanjutnya (Suparno, 2013) karena suatu konsep yang telah dimiliki oleh peserta didik akan

menjadi dasar untuk mempelajari konsep selanjutnya. Miskonsepsi juga dapat menyebabkan ketidakmampuan menghubungkan antarkonsep. Hal inilah yang mengakibatkan terciptanya rantai kesalahan konsep yang tidak terputus (Purtadi, 2007). Pada dasarnya siswa memiliki pengetahuan atau konsep awal (prakonsepsi) terkait suatu materi yang bersifat resistan terhadap perubahan, sehingga apabila konsep awal itu salah, miskonsepsi akan sulit dihilangkan dari siswa (Suparno, 2013). Ketika siswa yang mengalami miskonsepsi dihadapkan pada konsep yang benar, akan terjadi konflik pikiran pada diri siswa. Siswa yang tertantang dengan kondisi ini akan menggali pengetahuan lebih lanjut dan terjadi perubahan konsep, namun bagi siswa dengan minat yang rendah terhadap mata pelajaran atau materi tertentu cenderung pasif dan mengabaikan konsep baru yang disajikan meskipun berbeda dengan konsep yang selama ini diyakini (Suparno, 2013). Siswa tersebut tidak memperbaiki konsepnya sehingga miskonsepsi tetap melekat pada dirinya.

Fenomena miskonsepsi telah banyak ditemukan dalam pembelajaran sains. Miskonsepsi pada mata pelajaran fisika terjadi pada materi terkait suhu dan kalor (Kurniawan, 2012), optik, dan listrik dinamis (Hafizah, 2014), gaya (Taufiq, 2012), serta gerak lurus (Tayubi, 2005). Miskonsepsi ditemukan pula pada pembelajaran kimia, antara lain terkait konsep laju reaksi (Sutiono, 2013) dan kesetimbangan kimia (Purtadi, 2007; Salirawati, 2011). Selain itu, miskonsepsi juga dijumpai pada pembelajaran biologi terkait konsep genetika (Nusantari, 2011; Roini *et al.*, 2012; Mustika *et al.*, 2014), ekskresi (Rahmawati, 2013), ekosistem (Kaniraras *et al.*, 2015), dan sel (Hasibuan *et al.*, 2016). Tidak menutup kemungkinan miskonsepsi terjadi pada konsep lain dalam pembelajaran sains.

Berdasarkan data hasil UN yang telah diolah BSNP, persentase penguasaan siswa terhadap materi sistem regulasi manusia di 28 SMA negeri dan swasta Kota Semarang berada di bawah 69,53% (BSNP, 2013). Angka tersebut merupakan persentase penguasaan materi sistem regulasi tingkat Kota Semarang untuk jenjang SMA. Kota Semarang terdaftar memiliki 16 SMA negeri dan 61 SMA swasta (Kemdikbud, 2014), sedangkan yang membuka program IPA atau peminatan MIA dan melaksanakan UN secara mandiri berjumlah 60 SMA (Disdik Kota Semarang, 2014). Data tersebut membuktikan bahwa 47% SMA di Kota Semarang tidak mencapai standar penguasaan materi tingkat Kota Semarang. Dapat disimpulkan bahwa siswa tidak menguasai materi tersebut dengan baik sehingga persentase penguasaannya di bawah standar tingkat Kota Semarang. Hasil wawancara dengan beberapa guru SMA di Kota Semarang juga menunjukkan hal yang serupa, yaitu siswa kurang memahami materi yang berhubungan dengan sistem organ, termasuk sistem regulasi yang memerlukan kemampuan berpikir tinggi dan analisis kritis karena berkaitan dengan sistem-sistem lain yang terdapat di dalam tubuh.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian tentang miskonsepsi materi sistem regulasi pada siswa kelas XI SMA Kota Semarang perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana profil miskonsepsi materi sistem regulasi yang dialami siswa kelas XI SMA Kota Semarang?

1.3 Penegasan Istilah

1.3.1 Profil

Menurut Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kemdikbud (2014), profil diartikan sebagai pandangan, gambaran, atau ikhtisar yang memberikan fakta tentang hal-hal khusus. Profil yang dimaksudkan di sini adalah gambaran miskonsepsi yang dialami siswa kelas XI SMA Kota Semarang meliputi tingkat miskonsepsi, sebaran miskonsepsi, dan faktor penyebab miskonsepsi.

1.3.2 Miskonsepsi

Miskonsepsi atau kesalahan konsep diartikan sebagai tafsiran perorangan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para pakar atau ilmuwan dalam bidang ilmu tertentu (Suparno, 2013). Miskonsepsi yang dimaksud pada penelitian ini adalah miskonsepsi materi sistem regulasi pada siswa kelas XI SMA Kota Semarang yang diukur dengan metode *Certainty of Response Index (*CRI*)* (Hasan *et al.*,1999).

1.3.3 Materi Sistem Regulasi

Materi sistem regulasi merupakan materi yang diajarkan di kelas XI SMA semester genap. Berdasarkan kurikulum KTSP (Kemdiknas, 2006), standar kompetensi materi sistem regulasi disebutkan dalam SK 3, menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas. Materi sistem regulasi dijabarkan secara khusus pada KD 3.4 yaitu menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi

manusia (saraf, endokrin, dan penginderaan). Sesuai kurikulum 2013, KD yang mengacu pada KI 3 yang mencakup ranah pengetahuan untuk materi ini tertuang dalam KD 3.10 yaitu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi. Selain itu, materi ini tertuang pula dalam KD 3.11 yaitu mengevaluasi pemahaman diri tentang bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat (Kemdikbud, 2013).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil miskonsepsi materi sistem regulasi siswa kelas XI SMA Kota Semarang.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut

1. memberikan informasi tentang fenomena miskonsepsi materi sistem regulasi siswa kelas XI SMA Kota Semarang.
2. sebagai bahan pertimbangan guru dalam menentukan metode pembelajaran yang tepat untuk menghindarkan siswa dari miskonsepsi, sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih efektif.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Hakikat Biologi dan Pembelajarannya

Sains (*science)* berasal dari bahasa Latin *scientia* yang berarti ilmu pengetahuan (Martin *et al.,* 2005). Biologi merupakan bidang sains/IPA yang mempelajari kehidupan. Biologi pada dasarnya merupakan suatu penelitian yang terus berlanjut mengenai apa itu kehidupan (Campbell *et al.,* 2010).

Sains bukan hanya suatu kumpulan pengetahuan. Martin *et al.* (2005) manyatakan bahwa sains secara utuh terdiri dari tiga bagian, yaitu

(1) *Attitudes*/sikap (sains mendorong seseorang untuk mengembangkan sikap positif, termasuk rasa keingintahuan yang besar)

(2) *Skills*/keterampilan (sains mendorong seseorang untuk menggunakan rasa keingintahuannya agar dapat membangun jalan baru untuk menginvestigasi dan memahami)

(3) *Knowledge*/pengetahuan (sains terdiri dari hal-hal yang seseorang pelajari untuk kehidupan sehari-hari).

Siswa yang mendapatkan pengalaman mempelajari sains yang utuh akan terpicu rasa keingintahuannya, sehingga dapat memotivasi siswa untuk mengembangkan cara baru dalam pengolahan pemikiran atau penyelesaian masalah (Martin *et al.,* 2005). Guru biologi harus memotivasi siswa agar senang mempelajari biologi. Selain itu, guru perlu memberikan penguatan dan memperlihatkan pada siswa

bahwa cara yang baik untuk mempelajari biologi bukanlah dengan cara menghafal (Rustaman *et al.*, 2003). Guru diharapkan dapat memfasilitasi terciptanya pengalaman belajar yang dapat mengembangkan sikap, keterampilan berpikir dan kinestetik, serta pengetahuan siswa (Martin *et al.*, 2005).

Hermawati (2012) memaparkan bahwa berdasarkan karakteristik keilmuannya, diharapkan proses pembelajaran biologi dapat ditekankan pada keterampilan proses berlandaskan sikap ilmiah. Sebuah konsep pada suatu disiplin ilmu akan dianggap berguna dan bermakna bagi siswa apabila konsep tersebut menjadi bagian dari kehidupan dan memiliki relevansi dengan lingkungan siswa sehari-hari (Chabalengula, 2011). Siswa mengalami dua macam penyesuaian untuk dapat menguasai suatu konsep dengan baik, yaitu asimilasi dan akomodasi. Keseimbangan proses asimilasi dan akomodasi akan memantapkan siswa dalam penguasaan konsep (Rustaman *et al.*, 2003).

2.1.2 Belajar

Konsep tentang belajar telah banyak didefinisikan oleh para pakar psikologi. Rifa'i *et al.* (2011) menyebutkan beberapa pengertian belajar menurut para ahli, sebagai berikut

1) Gage dan Berliner: belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dan pengalaman.
2) Morgan *et al.*: belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik atau pengalaman.
3) Slavin: belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman.

4) Gagne: belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan.

Berdasarkan beberapa definisi yang disebutkan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa konsep tentang belajar mengandung tiga unsur utama, yaitu

(1) belajar berkaitan dengan perubahan perilaku

(2) perubahan perilaku itu terjadi karena didahului oleh proses pengalaman

(3) perubahan perilaku karena belajar bersifat relatif permanen.

Berdasarkan hasil penelitian pembelajaran sains, terungkap bahwa belajar identik dengan menghafal apa yang diperoleh siswa dari guru (Rustaman *et al.*, 2003). Mayoritas guru merasa memiliki peran sebagai sumber informasi dan pengetahuan karena mereka berpandangan bahwa mengajar adalah proses transfer pengetahuan dari guru kepada siswa, sehingga tidak mengherankan apabila banyak guru berceramah dalam mengajar karena metode ini dianggap paling efektif untuk mentransfer pengetahuan (Rustaman *et al.*, 2003). Paradigma *teacher centered learning* semacam ini semestinya diubah menjadi *student centered learning*, sebagaimana diatur oleh Kemdikbud (2013).

2.1.3 Teori Belajar

Teori kognitif Piaget menjelaskan bahwa pemikiran masa remaja telah mencapai tahap pemikiran operasional formal (*formal operational thought*). Pada tahap ini siswa sudah mampu berpikir secara abstrak, hipotetis, dan sistematis (Desmita, 2009). Usia siswa SMA tergolong kategori masa remaja awal hingga pertengahan, sehingga pola pikirnya sudah berkembang dengan baik.

Menurut Huitt (2011), Taksonomi Bloom mengklasifikasikan dimensi proses kognitif siswa ke dalam beberapa kategori, yaitu

(1) kategori C1 (mengingat/menghafal)

(2) kategori C2 (memahami)

(3) kategori C3 (menerapkan/mengaplikasikan)

(4) kategori C4 (menganalisis)

(5) kategori C5 (mengevaluasi)

(6) kategori C6 (mengkreasi/mencipta),

sedangkan dimensi keilmuan siswa digolongkan menjadi 4 kategori, yaitu faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif (Heer, 2009). Cara pikir siswa SMA sudah termasuk kategori tingkat tinggi, sehingga berdasarkan Taksonomi Bloom tergolong ke dalam kategori C4 hingga C6.

Teori Instruksi Bruner (Seifert, 1983) lebih menekankan pada proses pembelajaran dibandingkan hasil. Guru harus menstimulasi para siswa untuk meneliti sendiri informasi dan materi pelajaran, lalu membentuk gagasan dan konsep sendiri dari hasil penelitian tersebut (Seifert, 1983). Hal ini sejalan dengan arahan Kemdikbud (2013) tentang penerapan *student centered learning* di sekolah yang memposisikan guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Guru harus mengembangkan lingkungan belajar yang memungkinkan bagi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam proses kognitifnya. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan, menerapkan ide, dan aktif mengembangkan potensi yang dimiliki menjadi kompetensi yang ditetapkan dalam dokumen kurikulum bahkan lebih (Kemdikbud, 2013).

2.1.4 Konsep

Menurut Wardhani (2008) konsep adalah ide (abstrak) yang dapat digunakan atau memungkinkan seseorang untuk mengelompokkan atau menggolongkan suatu objek. Suatu konsep biasa dibatasi dalam suatu ungkapan yang disebut "definisi". Beberapa konsep merupakan pengertian dasar yang dapat ditangkap secara alami (tanpa didefinisikan). Rustaman *et al.* (2003) menjelaskan bahwa berdasarkan pendapat beberapa ahli dapat diambil suatu kesimpulan yaitu konsep merupakan suatu abstraksi yang menggambarkan ciri, karakter, atau atribut yang sama dari sekelompok objek pada sebuah fakta, baik berupa suatu proses, peristiwa, benda, atau fenomena di alam yang membedakannya dari kelompok lainnya.

Rustaman *et al.* (2003) menyebutkan bahwa konsep dapat bersifat konkret (nyata) maupun abstrak (digeneralisasikan). Penyajian konsep sains dalam dunia pendidikan dimulai dari konsep yang konkret menuju konsep yang abstrak. Hal ini mempertimbangkan tahap perkembangan kognisi anak. Slavin (2008) menyatakan bahwa anak usia sekolah dasar (usia 7-11 tahun) telah mencapai tahap operasional konkret, sedangkan anak usia sekolah menengah (di atas usia 11 tahun) mulai memasuki tahap operasional formal. Anak-anak pada tahap operasional konkret dapat membangun konsep, melihat hubungan, maupun memecahkan masalah namun hanya sebatas objek atau situasi yang sudah dikenali sebelumnya. Anak-anak pada tahap operasional formal menurut Slavin (2008) dapat melakukan hal yang lebih dari itu. Mereka sanggup berpikir abstrak, melakukan penalaran terhadap situasi, kondisi, maupun informasi yang belum pernah dialami atau

dikenali sebelumnya. Mereka sanggup berpikir abstrak sehingga dapat membentuk konsep yang terlepas dari realitas fisik/konkret (Slavin, 2008).

Kekuatan suatu konsep ditentukan oleh persetujuan orang terhadap urgensi atau seberapa penting konsep tersebut sehingga harus dipelajari (Rustaman *et al.*, 2003). Lebih lanjut disebutkan bahwa suatu konsep dianggap kuat jika dinilai mengandung materi esensial dengan memenuhi beberapa persyaratan antara lain

(1) Menunjang tercapainya tujuan

Penguasaan konsep diperlukan untuk menunjang tercapainya tujuan pembelajaran, baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Pembelajaran konsep tidak hanya terfokus pada pemerolehan konsep, tapi juga pada penanaman nilai dan moral yang terkandung di dalamnya.

(2) Merupakan konsep dasar dan prasyarat materi berikutnya

Konsep esensial merupakan konsep umum yang menjadi dasar dari berbagai keilmuan. Konsep tersebut apabila tidak dikuasai dengan baik dapat mengganggu pengembangan konsep pada tingkat berikutnya.

(3) Mengandung aplikasi tinggi

Konsep yang memiliki aplikasi tinggi akan memacu perkembangan pemikiran siswa mulai dari aspek memahami, menganalisis, hingga mengevaluasi suatu persoalan.

(4) Terkait dengan mata pelajaran lain

Konsep yang menjadi bagian dari mata pelajaran lain penting untuk dipelajari karena dapat menunjang pemahaman dan memperkokoh konsep pada mata pelajaran tersebut.

(5) Mengandung unsur pengembangan IPTEK

Konsep yang menunjang IPTEK penting dipelajari karena dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan masyarakat luas dan kesejahteraan umat manusia.

(6) Terkait lingkungan

Konsep yang terkait lingkungan penting dipelajari karena berhubungan langsung dengan kehidupan siswa sehari-hari. Konsep tersebut akan lebih mudah diterima oleh siswa apabila memanfaatkan langsung lingkungan sebagai sumber belajar siswa (Rustaman *et al.*, 2003).

2.1.5 Miskonsepsi

Miskonsepsi adalah tafsiran atau konsep perorangan yang berbeda dengan konsep yang disepakati oleh para ahli ataupun ilmuwan pada suatu bidang ilmu tertentu (Suparno, 2013). Miskonsepsi dapat berupa prakonsepsi yang tidak sesuai, pemikiran asosiatif yang keliru, penalaran yang tidak lengkap atau salah, intuisi yang salah, maupun kesalahan dalam menghubungkan antar konsep (Suparno, 2013). Miskonsepsi dapat bersumber dari kesalahan pemahaman siswa itu sendiri terhadap suatu konsep materi, kesalahan guru dalam memahami konsep, kesalahan konsep yang disajikan di dalam buku teks, konteks, dan metode mengajar (Suparno, 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di berbagai negara, terungkap bahwa miskonsepsi yang dialami peserta didik dapat bersifat resistan. Suatu konsep yang telah dimiliki oleh peserta didik akan menjadi dasar untuk mempelajari konsep selanjutnya. Kesalahan pemahaman peserta didik terhadap

suatu konsep menyebabkan peserta didik mengalami miskonsepsi juga untuk konsep pada tingkat berikutnya atau ketidakmampuan menghubungkan antarkonsep. Hal inilah yang mengakibatkan terciptanya rantai kesalahan konsep yang tidak terputus (Purtadi, 2007).

Fenomena miskonsepsi ditemukan pada setiap jenjang pendidikan, bahkan guru dan sumber belajar. Handoko *et al.* (2016) menemukan miskonsepsi materi ruang lingkup biologi, virus, kingdom protista, fungi, archaebacteria, eubacteria, dan keanekaragaman hayati pada buku teks biologi SMA kelas X. selain itu, Nusantari (2013) menemukan miskonsepsi materi genetika pada buku ajar biologi SMA. Penelitian miskonsepsi materi genetika juga dilakukan oleh Mustika *et al.* (2014) dan ditemukan miskonsepsi pada mahasiswa biologi UNM. Miskonsepsi materi yang sama juga ditemukan oleh Roini *et al.* (2012) pada soal uji kompetensi sertifikasi guru dalam jabatan. Penelitian lain dilakukan oleh Rahmawati *et al.* (2013) di salah satu SMA negeri Kota Surakarta. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi materi sistem ekskresi. Setiawati *et al.* (2014) meneliti miskonsepsi materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan pada siswa SMP di Kota Denpasar. Penelitian juga dilakukan oleh Hasibuan *et al.* (2016). Hasilnya ditemukan miskonsepsi materi sel pada siswa SMA Yayasan Pendidikan Mulia Medan.

2.1.6 *Certainty of Response Index* (CRI)

Certainty *of Response Index* (CRI) adalah salah satu metode yang dikembangkan oleh Hasan *et al.* (1999). CRI dapat digunakan sebagai indikator terjadinya miskonsepsi yang disajikan dalam bentuk soal *multiple choice* disertai

beberapa level keyakinan jawaban. Level keyakinan disajikan dalam 6 skala (0: *totally guessed*, 1: *almost a guess*, 2: *not sure*, 3: *sure*, 4: *almost certain*, 5: *certain)* Jawaban siswa dapat dikategorikan berdasarkan tabel 2.1 berikut

Tabel 2.1 Kriteria *Certainty of Response Index (*CRI*)*

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep *(lucky guess)*	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep *(lucky guess)*	Jawaban salah dan CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi

(Hasan *et al*., 1999).

2.2 Materi Sistem Regulasi

Sistem regulasi adalah salah satu materi pada mata pelajaran biologi kelas XI SMA semester gasal. Cakupan materi ini adalah sistem saraf, hormon, dan indera. Materi sistem regulasi pada KTSP sebagaimana diatur oleh Kemdiknas (2006) termuat dalam KD 3.4, sedangkan pada kurikulum 2013 dimensi pengetahuan (KI 3) materi sistem regulasi dijabarkan lebih lanjut dalam KD 3.10 dan 3.11 (Kemdikbud, 2013). Tuntutan kurikulum untuk ketercapaian KD tersebut telah jelas disebutkan yakni menjelaskan hubungan, menganalisis hubungan, dan mengevaluasi. Tuntutan tersebut berdasarkan Taksonomi Bloom termasuk dalam kategori proses kognitif tingkat tinggi (Huitt, 2011).

Materi sistem regulasi menuntut siswa untuk mengembangkan cara berpikir tingkat tinggi sebagaimana disebutkan dalam KD terkait. Peran guru dalam mengembangkan potensi siswa untuk mencapai kompetensi yang

diharapkan antara lain dengan menerapkan strategi, metode, maupun model yang sesuai dengan karakteristik materi (Kemdikbud, 2013). Pembelajaran materi sistem regulasi yang berpusat pada siswa dapat dilaksanakan dengan beberapa variasi pembelajaran, antara lain optimalisasi penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (Jacobsen *et al.*, 2009), misalnya tayangan video untuk menjelaskan suatu proses abstrak yang terjadi di dalam tubuh. Selain itu guru dapat menerapkan *cooperative learning* (STAD, *problem solving*, PBL, *group investigation*, *jigsaw*, NHT, *role playing*, dan lain-lain) di kelas (A'la, 2011). *Inquiry* juga perlu dilakukan untuk memfasilitasi siswa mengkonstruksi dan mengembangkan pengetahuannya sehingga pembelajaran lebih bermakna (Jacobsen *et al.*, 2009).

Guru dapat mendorong siswa untuk mengasah cara berpikir tingkat tinggi sekaligus mengajak siswa untuk aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa selama pembelajaran berlangsung (Jacobsen *et al.*, 2009). Strategi *questioning* yang baik harus diperhatikan sehingga tujuan guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang menekankan pada peran aktif siswa sekaligus melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat tercapai. Jenis pertanyaan yang dapat diajukan antara lain pertanyaan tingkat tinggi dan pertanyaan terbuka (Jacobsen *et al.*, 2009).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif berbasis kuantitatif (Muhadjir, 2007). Berdasarkan kajian para ahli, dapat disimpulkan bahwa penelitian kualitatif didefinisikan sebagai penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian (perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll.) secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah (Moleong, 2012). Dalam penelitian kualitatif, peneliti menggunakan teknik-teknik observasi, wawancara, dokumentasi, analisis isi, dan metode pengumpulan data lainnya.

Berdasarkan paparan Ali (1993) dan Sudjana *et al.* (2004) dapat diketahui bahwa penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif memiliki ciri-ciri antara lain

(1) peneliti sebagai instrumen kunci
(2) lingkungan alamiah sebagai sumber data langsung (peneliti tidak menerapkan *treatment* tertentu)
(3) bersifat deskriptif analitik
(4) menekankan pada proses, bukan hasil atau produk
(5) analisis datanya bersifat induktif.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus sehingga penelitian dapat dilakukan secara lebih mendalam dan mendapat kesempatan untuk memperoleh wawasan mengenai konsep-konsep dasar tingkah laku manusia. Tujuannya untuk mengetahui secara langsung letak miskonsepsi siswa. Responden dalam penelitian ini adalah SMA negeri dan swasta Kota Semarang. Peneliti melakukan analisis dari suatu data kuantitatif (hasil tes identifikasi miskonsepsi) dan memberikan penafsiran sehingga dapat memberikan informasi tentang miskonsepsi materi sistem regulasi yang terjadi pada siswa SMA Kota Semarang.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di beberapa SMA negeri dan swasta di Kota Semarang. Pemilihan lokasi didasarkan pada peringkat SMA Kota Semarang berdasarkan hasil UN tahun 2013/2014 sebagai acuan utama dan hasil UN tahun 2012/2013 sebagai bahan pendukung (Disdik Kota Semarang, 2013 & 2014). SMA-SMA tersebut dikelompokkan menjadi 3, yaitu kelompok atas, tengah, dan bawah. 2 SMA dipilih secara acak dari masing-masing kelompok untuk mewakili kelompok tersebut, sehingga didapatkan wakil-wakil kelompok sebagai berikut: SMA N 2 Semarang, SMA N 3 Semarang, SMA N 12 Semarang, SMA Institut Indonesia Semarang, SMA N 7 Semarang, dan SMA Kesatrian 2 Semarang. Waktu penelitian adalah Mei 2015 sampai dengan September 2015.

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penulisan hasil. Hal-hal yang dilakukan adalah sebagai berikut

(1) Tahap persiapan, meliputi

(a) observasi awal ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian

(b) melengkapi perizinan penelitian

(c) menyusun instrumen penelitian yaitu instrumen menganalisis miskonsepsi dengan metode *Certainty of Response Index (*CRI*)* dan pedoman wawancara

(d) mengkonsultasikan instrumen pada dosen pembimbing

(e) revisi instrumen sebelum digunakan dalam penelitian.

(2) Tahan pelaksanaan, meliputi

(a) melakukan observasi di kelas saat pembelajaran materi sistem regulasi

(b) melakukan tes dengan instrumen yang telah dibuat

(c) mengolah data hasil tes untuk menentukan kategori jawaban dan nilai siswa

(d) menghitung persentase miskonsepsi setiap butir soal dan setiap konsep

(e) memilah konsep-konsep yang lebih dari 50% siswa mengalami miskonsepsi

(f) menentukan sampel siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep-konsep tersebut sebagai subjek penelitian untuk diwawancarai

(g) mewawancarai siswa pada konsep yang sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi sesuai kelompok masing-masing

(h) triangulasi (interpretasi data hasil observasi, hasil tes, dan hasil wawancara).

(3) Tahap penulisan hasil

Hasil penelitian ini ditulis setelah pengolahan data selesai. Data yang digunakan adalah data hasil observasi, tes analisis miskonsepsi, dan wawancara.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data SMA Kota Semarang sebagai data penelitian. Selain itu, metode ini digunakan untuk mendapatkan media yang digunakan guru dalam pembelajaran sistem regulasi apabila peneliti tidak dapat mengobservasi proses pembelajaran secara langsung.

3.4.2 Observasi

Observasi dilakukan di beberapa sekolah yang menjadi sampel penelitian. Pemilihan sekolah sebagai sampel observasi dilakukan secara acak. Observasi dilakukan di kelas pada saat pembelajaran tentang sistem regulasi berlangsung. Fokus dari pengamatan ini adalah guru dan siswa untuk mengidentifikasi kemungkinan miskonsepsi lebih awal.

3.4.3 Tes tertulis

Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang miskonsepsi siswa dalam pokok bahasan sistem regulasi. Tes ini diberikan pada siswa setelah mempelajari materi sistem regulasi. Tes yang diberikan pada siswa untuk mengidentifikasi miskonsepsi menggunakan metode CRI, berupa soal pilihan ganda dengan beberapa level keyakinan. Keyakinan siswa atas ketepatan jawaban yang siswa pilih disajikan dalam 4 skala, yaitu 0 (sangat tidak yakin), 1 (tidak

yakin), 2 (yakin), dan 3 (sangat yakin). Skala 0-1 termasuk kategori CRI rendah, sedangkan skala 2-3 termasuk kategori CRI tinggi. Perpaduan antara ketepatan jawaban dan kategori CRI menjadi indikator siswa telah memahami konsep, belum memahami konsep, atau mengalami miskonsepsi terkait materi sistem regulasi.

3.4.4 Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui alasan siswa dalam menjawab soal tes tertulis. Informasi ini dapat memperjelas dan melengkapi data hasil tes tertulis serta dapat digunakan untuk mengetahui hal-hal yang tidak terungkap dalam tes tertulis. Pemilihan siswa untuk keperluan wawancara didasarkan pada nilai tes identifikasi miskonsepsi dan kategori jawaban siswa. Berdasarkan nilai tes, siswa dikelompokkan menjadi 3 (kelompok atas, tengah, dan bawah). Selanjutnya dipilih secara acak beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi dari masing-masing kelompok. Jumlah sampel disesuaikan dengan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada masing-masing kelompok.

3.5 Metode Penyusunan Instrumen

3.5.1 Materi dan Bentuk Tes

Instrumen tes yang digunakan untuk identifikasi miskonsepsi dalam penelitian ini menggunakan metode *Certainty of Response Index* (CRI) berbentuk soal pilihan ganda dengan beberapa level keyakinan. Soal pilihan ganda menggunakan 5 pilihan jawaban (a, b, c, d, dan e), sedangkan level keyakinan

disajikan dalam 4 skala (0: sangat tidak yakin, 1: tidak yakin, 2: yakin, dan 3: sangat yakin). Soal tes menggunakan materi sistem regulasi. Tes ini diberikan setelah siswa mempelajari materi sistem regulasi dalam pembelajaran di kelas. Hasil tes ini menjadi dasar penentuan responden wawancara untuk menjawab permasalahan penelitian.

3.5.2 Langkah-langkah Penyusunan Instrumen Tes

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun instrumen tes identifikasi miskonsepsi adalah sebagai berikut

(1) Membuat kisi-kisi soal

(2) Menyusun soal sesuai kisi-kisinya

(3) Mengkonsultasikan soal pada dosen pembimbing

(4) Revisi instrumen soal tes.

3.5.3 Instrumen Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan untuk menelusuri pemahaman siswa secara lebih mendalam terkait butir-butir soal yang termasuk ke dalam konsep dengan persentase miskonsepsi tinggi. Pertanyaan wawancara terkait hal-hal berikut

(1) Persiapan yang dilakukan siswa sebelum pembelajaran materi sistem regulasi

(2) Pengetahuan awal siswa terkait materi sistem regulasi

(3) Kemampuan siswa menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari

(4) Pemahaman siswa terhadap konsep soal yang disajikan.

Wawancara dilakukan secara fleksibel, namun tetap berada di dalam koridor yang semestinya sehingga tujuan wawancara tercapai.

3.6 Metode Analisis Data

Data yang dihasilkan dari instrumen diolah kemudian dianalisis untuk menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan.

3.6.1 Data Identifikasi Miskonsepsi

(1) Membuat kategori jawaban siswa

Jawaban siswa dikategorikan ke dalam tiga kelompok yaitu kelompok siswa yang sudah paham, belum paham, dan mengalami miskonsepsi terhadap konsep sistem regulasi. Pengelompokan siswa berdasarkan kriteria sebagai berikut

Tabel 3.1 Kategori Jawaban Siswa

No	Kriteria	Keterangan	Jawaban
1	Sudah paham	Jawaban siswa sesuai dengan tinjauan konsep yang telah dipelajari	Jawaban benar Level keyakinan tinggi
2	Miskonsepsi	Jawaban siswa menunjukkan kesalahpahaman tentang konsep yang dipelajari	Jawaban salah Level keyakinan tinggi
3	Belum paham	Jawaban siswa tidak sesuai atau menyimpang dengan konsep yang dinyatakan	Jawaban benar/salah Level keyakinan rendah

(2) Penentuan skor jawaban

Penentuan skor jawaban berdasarkan kriteria sebagai berikut

Tabel 3.2 Kriteria Skor Jawaban Siswa

Kriteria	Skor
Sudah paham	3
Miskonsepsi	2
Belum paham	1

(3) Penilaian siswa dalam bentuk persentase

Menentukan nilai siswa dalam bentuk persentase menggunakan rumus

$$Na = \frac{s}{Sm} \times 100\%$$

dengan

Na = nilai siswa dalam %

s = skor siswa

Sm = skor maksimum

(4) Menghitung persentase pemahaman siswa

Persentase siswa yang sudah paham, belum paham, dan yang mengalami miskonsepsi dihitung dengan rumus berikut

Tabel 3.3 Rumus Persentase Pemahaman Siswa

Persentase siswa yang sudah paham	$SP = \frac{X_1}{n} \times 100\%$
Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi	$M = \frac{X_2}{n} \times 100\%$
Persentase siswa yang belum paham	$BP = \frac{X_3}{n} \times 100\%$

Keterangan:

SP = siswa yang sudah paham

BP = siswa yang belum paham

M = siswa yang mengalami miskonsepsi

X_1 = jumlah siswa yang sudah paham

X_2 = jumlah siswa yang mengalami miskonsepai

X_3 = jumlah siswa yang belum paham

n = banyaknya peserta tes

(5) Menganalisis miskonsepsi

Analisis miskonsepsi dilakukan setelah semua data terkumpul. Hasil data CRI akan menjadi acuan dalam mementukan siswa yang akan diwawancara.

3.6.2 Triangulasi

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu (Moleong, 2012). Teknik triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik yang paling banyak digunakan, yaitu melalui sumber lainnya. Moleong (2012) menjelaskan bahwa triangulasi dengan sumber berarti membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda dalam metode kualitatif. Triangulasi dengan sumber dapat dilakukan dengan cara berikut

(1) membandingkan data hasil pengamatan dengan data hasil wawancara,
(2) membandingkan apa yang dikatakan orang di depan umum dengan apa yang dikatakan secara pribadi,
(3) membandingkan apa yang dikatakan orang-orang tentang situasi penelitian dengan apa yang dikatakannya sepanjang waktu,
(4) membandingkan hasil wawancara dengan isi suatu dokumen yang berkaitan.

Penelitian ini menggunakan cara membandingkan hasil observasi, hasil tes identifikasi miskonsepsi, dan hasil wawancara.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Tes Identifikasi Miskonsepsi

Melalui analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui besarnya persentase siswa kelas XI SMA Kota Semarang yang sudah paham, belum paham, dan mengalami miskonsepsi pada materi sistem regulasi. Sebaran tingkat pemahaman siswa pada tiap konsep dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Tingkat Pemahaman Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang dalam Setiap Konsep pada Materi Sistem Regulasi

Konsep		Nomor Soal	Persentase (%)		
No	Keterangan		SP	M	BP
1	Struktur sistem saraf	1	79,40	17,03	5,49
2	Fungsi sistem saraf	2, 5	7,28	62,77	28,71
3	Mekanisme kerja sistem saraf	3, 4, 6	32,14	42,44	25,64
4	Aplikasi sistem saraf	7, 8, 9	21,34	46,61	32,05
5	Struktur dan fungsi sistem indera	13, 14, 15, 16	30,56	41,48	27,95
6	Aplikasi sistem indera	10, 17, 18, 19	18,61	53,78	27,61
7	Fungsi sistem hormon	21	7,97	73,63	18,41
8	Mekanisme kerja sistem hormon	20	6,04	48,90	45,05
9	Aplikasi sistem hormon	23	21,43	39,56	39,01
10	Homeostasis	22, 24, 25	15,20	44,87	39,93
11	Aplikasi sistem koordinasi	11, 12	11,13	51,79	37,09
	Rata-rata		22,83	47,51	29,72

Keterangan:
SP : sudah paham
M : miskonsepsi
BP : belum paham

Berdasarkan tabel 4.1 persentase rata-rata miskonsepsi siswa pada materi sistem regulasi sebesar 47,51%. Rekapitulasi persentase miskonsepsi tiap konsep

pada siswa SMA yang dikelompokkan berdasarkan peringkat UN SMA tahun 2013/2014 (kelompok atas, tengah, dan bawah) diuraikan sebagai berikut.

(1) Kelompok Atas

Sebaran tingkat pemahaman siswa pada SMA kelompok atas terhadap materi sistem regulasi dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Atas

Konsep		Nomor Soal	Persentase Miskonsepsi (%)
No	Keterangan		
1	Struktur sistem saraf	1	2,99
2	Fungsi sistem saraf	2, 5	58,21
3	Mekanisme kerja sistem saraf	3, 4, 6	40,55
4	Aplikasi sistem saraf	7, 8, 9	41,29
5	Struktur dan fungsi sistem indera	13, 14, 15, 16	45,15
6	Aplikasi sistem indera	10, 17, 18, 19	50,56
7	Fungsi sistem hormon	21	74,63
8	Mekanisme kerja sistem hormon	20	45,52
9	Aplikasi sistem hormon	23	29,10
10	Homeostasis	22, 24, 25	44,78
11	Aplikasi sistem koordinasi	11, 12	44,78
Rata-rata			43,78

Berdasarkan tabel 4.2 persentase miskonsepsi materi sistem regulasi pada siswa kelompok atas sebesar 43,78%.

(2) Kelompok Tengah

Sebaran tingkat pemahaman siswa pada SMA kelompok tengah terhadap materi sistem regulasi dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Tengah

No	Konsep Keterangan	Nomor Soal	Persentase Miskonsepsi (%)
1	Struktur sistem saraf	1	24,14
2	Fungsi sistem saraf	2, 5	67,67
3	Mekanisme kerja sistem saraf	3, 4, 6	41,95
4	Aplikasi sistem saraf	7, 8, 9	51,72
5	Struktur dan fungsi sistem indera	13, 14, 15, 16	38,58
6	Aplikasi sistem indera	10, 17, 18, 19	57,11
7	Fungsi sistem hormon	21	68,97
8	Mekanisme kerja sistem hormon	20	61,21
9	Aplikasi sistem hormon	23	43,97
10	Homeostasis	22, 24, 25	51,15
11	Aplikasi sistem koordinasi	11, 12	62,93
	Rata-rata		51,76

Berdasarkan tabel 4.3 persentase miskonsepsi materi sistem regulasi pada siswa kelompok tengah sebesar 51,76%.

(3) Kelompok Bawah

Sebaran tingkat pemahaman siswa pada SMA kelompok bawah terhadap materi sistem regulasi dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Bawah

No	Konsep Keterangan	Nomor Soal	Persentase Miskonsepsi (%)
1	Struktur sistem saraf	1	20,18
2	Fungsi sistem saraf	2, 5	63,16
3	Mekanisme sistem saraf	3, 4, 6	44,44
4	Aplikasi sistem saraf	7, 8, 9	47,66
5	Struktur dan fungsi sistem indera	13, 14, 15, 16	40,13
6	Aplikasi sistem indera	10, 17, 18, 19	54,17
7	Fungsi sistem hormon	21	77,19
8	Mekanisme sistem hormon	20	40,35
9	Aplikasi sistem hormon	23	47,37
10	Homeostasis	22, 24, 25	39,77
11	Aplikasi sistem koordinasi	11, 12	48,68
	Rata-rata		47,55

Berdasarkan tabel 4.4 persentase miskonsepsi materi sistem regulasi pada siswa kelompok bawah sebesar 47,55%.

4.1.2 Analisis Data

Hasil penelitian tentang identifikasi miskonsepsi secara keseluruhan dapat dipaparkan sebagai berikut.

4.1.2.1 Konsep 2 (Fungsi Sistem Saraf)

Berdasarkan silabus KTSP (Kemdiknas, 2006), konsep ini tertuang dalam KD 3.4 yaitu menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia (saraf, endokrin, dan penginderaan), sedangkan berdasarkan kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013), konsep ini terwakili oleh KD 3.10 yaitu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

Soal-soal pada konsep ini mengacu pada tuntutan kurikulum dan disesuaikan dengan KD-KD terkait, berfokus pada kemampuan siswa dalam menganalisis dan menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses sistem saraf manusia serta peran saraf dalam mekanisme koordinasi dan regulasi tubuh. Pemahaman siswa yang menjadi subjek penelitian terhadap konsep fungsi sistem saraf yang terwakili oleh butir soal nomor 2 dan 5 tersaji dalam tabel 4.5.

4.1.2.2 Konsep 4 (Aplikasi Sistem Saraf)

Berdasarkan silabus, konsep ini tertuang dalam KD 3.4 KTSP (Kemdiknas, 2006), sedangkan berdasarkan silabus kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013), konsep ini tercakup di dalam KD 3.10 dan KD 3.11 yaitu mengevaluasi pemahaman diri tentang bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat. Soal-soal pada konsep ini mengacu pada tuntutan kurikulum dan disesuaikan dengan KD-KD terkait, berfokus pada kemampuan siswa dalam menganalisis dan menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan mekanisme kerja pada sistem saraf manusia serta gangguan fungsi yang terjadi pada sistem koordinasi manusia. Pemahaman siswa yang menjadi subjek penelitian terhadap konsep aplikasi sistem saraf yang terwakili oleh butir soal nomor 7, 8, dan 9 tersaji dalam tabel 4.6.

4.1.2.3 Konsep 6 (Aplikasi Sistem Indera)

Berdasarkan silabus, konsep ini tertuang dalam KD 3.4 KTSP (Kemdiknas, 2006) dan KD 3.10 kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013). Soal-soal pada konsep ini mengacu pada tuntutan kurikulum dan disesuaikan dengan KD-KD terkait, berfokus pada kemampuan siswa dalam menganalisis dan menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta gangguan fungsi yang terjadi pada sistem koordinasi manusia, khususnya sistem penginderaan. Pemahaman siswa yang menjadi subjek penelitian terhadap konsep aplikasi sistem indera yang terwakili oleh butir soal nomor 10, 17, 18, dan 19 tersaji dalam tabel 4.7.

4.1.2.4 Konsep 7 (Fungsi Sistem Hormon)

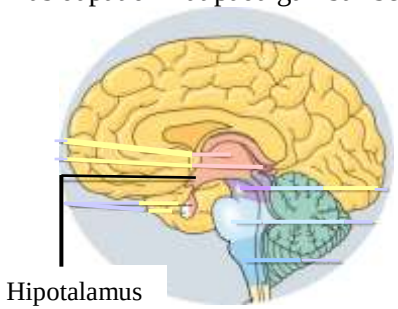
Berdasarkan silabus, konsep ini tertuang dalam KD 3.4 KTSP (Kemdiknas, 2006) dan KD 3.10 kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013). Soal-soal pada konsep ini mengacu pada tuntutan kurikulum dan disesuaikan dengan KD-KD terkait, berfokus pada kemampuan siswa dalam menganalisis dan menjelaskan peran atau fungsi hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi manusia. Pemahaman siswa yang menjadi subjek penelitian terhadap konsep fungsi sistem hormon yang terwakili oleh butir soal nomor 21 tersaji dalam tabel 4.8.

4.1.2.5 Konsep 8 (Mekanisme Kerja Sistem Hormon)

Berdasarkan silabus, konsep ini tertuang dalam KD 3.4 KTSP (Kemdiknas, 2006) dan KD 3.10 kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013). Soal-soal pada konsep ini mengacu pada tuntutan kurikulum dan disesuaikan dengan KD-KD terkait, berfokus pada kemampuan siswa dalam menganalisis dan menjelaskan keterkaitan fungsi dan mekanisme kerja sistem hormon manusia. Pemahaman siswa yang menjadi subjek penelitian terhadap konsep mekanisme kerja sistem hormon yang terwakili oleh butir soal nomor 20 tersaji dalam tabel 4.9.

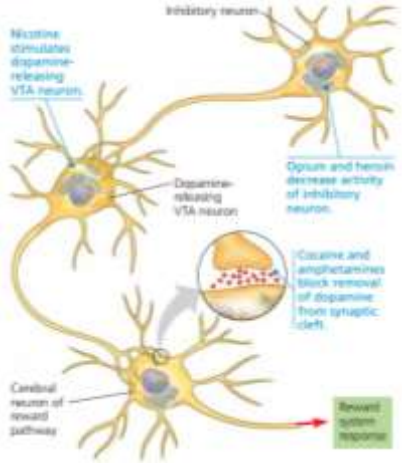
Tabel 4.5 Miskonsepsi Fungsi Sistem Saraf

Butir Soal	Persentase Miskonsepsi Kelompok (%)			Subjek	Pemahaman yang Dimiliki	Konsep yang Benar
	Atas	Tengah	Bawah			
2	64,93	74,14	68,42	2 siswa kelompok atas, 1 siswa kelompok bawah	Akson yang diselubungi mielin secara utuh hingga ujung akson menghantarkan impuls lebih lambat dibandingkan dengan yang memiliki nodus Ranvier.	Selubung mielin berfungsi sebagai isolator sehingga akson yang bermielin dapat menghantarkan impuls lebih cepat karena impuls tidak dirambatkan melewati mielin namun meloncat antar nodus Ranvier (gerakan saltatoris). Hal ini sekaligus menjelaskan bahwa nodus Ranvier mempercepat jalannya impuls. Diameter akson merupakan salah satu faktor cepat rambat impuls, sehingga akson yang diselubungi lapisan mielin yang lebih tebal menghantarkan impuls lebih cepat dibandingkan akson yang diselubungi lapisan mielin yang tipis (Sloane, 2004).
				1 siswa kelompok atas, 1 siswa kelompok tengah, 3 siswa kelompok bawah	Akson yang diselubungi mielin secara utuh hingga ujung akson menghantarkan impuls lebih cepat dibandingkan akson yang tidak memiliki selubung mielin.	
				1 siswa kelompok atas, 3 siswa kelompok tengah	Akson yang memiliki selubung mielin yang tipis menghantarkan impuls lebih cepat dibandingkan akson yang memiliki selubung mielin yang tebal.	
5	51,49	61,21	57,89	2 siswa kelompok atas, 1 siswa	Pusat koordinasi sistem saraf dan hormon terintegrasi di serebrum karena serebrum	Hipotalamus memiliki peran yang sangat penting dalam integrasi sistem saraf dan sistem hormon vertebrata (termasuk manusia). Hipotalamus

				kelompok bawah	merupakan pusat pengaturan beberapa gerakan motoris tubuh.	menerima informasi dari saraf di seluruh tubuh lalu mengawali sinyal endokrin yang sesuai dengan kondisi lingkungan (Campbell *et al.*, 2004). Mekanisme umpan-balik adalah ciri umum yang dimiliki sistem saraf dan hormon dalam kerjasamanya mengatur homeostasis tubuh. Bagian hipotalamus dapat dilihat pada gambar berikut.  Gambar 4.1 Hipotalamus (Campbell *et al.*, 2011)
				1 siswa kelompok atas, 1 siswa kelompok bawah	Pusat koordinasi sistem saraf dan hormon terintegrasi di serebelum karena serebelum merupakan pusat keseimbangan.	
				1 siswa kelompok atas, 4 siswa kelompok tengah, 2 siswa kelompok bawah	Kesalahan memahami letak hipotalamus (subjek menunjuk bagian talamus).	

Tabel 4.6 Miskonsepsi Aplikasi Sistem Saraf

Butir Soal	Persentase Miskonsepsi Kelompok (%)			Subjek	Pemahaman yang Dimiliki	Konsep yang Benar
	Atas	Tengah	Bawah			
8	45,5	56,90	56,14	1 siswa	Nikotin meningkatkan	Nikotin tergolong zat adiktif jenis stimulan yang

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>kelompok tengah</td><td>aktivitas neuron penghambat dopamine-releasing VTA neuron.</td><td rowspan="2">fungsinya meningkatkan aktivitas sistem saraf pusat (Campbell et al., 2011). Nikotin menstimulasi dopamine-releasing VTA neuron dengan mekanisme seperti gambar 4.2 berikut.
 
Gambar 4.2 Pengaruh Zat Adiktif terhadap Kerja Sistem Saraf Pusat (Campbell et al., 2011)</td></tr>
<tr><td>1 siswa kelompok tengah</td><td>Nikotin menurunkan aktivitas neuron penghambat dopamine-releasing VTA neuron.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">55,97</td><td rowspan="2">59,48</td><td rowspan="2">42,11</td><td>1 siswa kelompok tengah</td><td>Kerusakan medula spinalis pada bagian lumbalis menyebabkan seseorang tidak dapat merasakan panas saat tangannya terkena api.</td><td rowspan="2">Seseorang yang tidak bisa merasakan panas ketika tangannya terkena api dapat disebabkan oleh adanya masalah pada mekanisme penghantaran impuls menuju SSP. Kemungkinan kerusakan ada pada neuron sensoris, jalur yang dilewati impuls, maupun pusat perasa panas di SSP. Berdasarkan pilihan jawaban yang tersedia, kerusakan medula spinalis bagian servikalis dapat menjadi penyebab masalah tersebut karena impuls yang diterima oleh</td></tr>
<tr><td>1 siswa kelompok tengah</td><td>Kerusakan saraf motorik dari otak ke tangan menyebabkan seseorang</td></tr>
</table>

					tidak dapat merasakan panas saat tangannya terkena api.	reseptor panas yang terletak di tangan harus melewati medula spinalis bagian servikalis untuk bisa sampai ke SSP. Pilihan jawaban lain tidak memungkinkan karena untuk merasakan panas impuls tidak melewati medula spinalis bagian lumbalis. Seseorang yang merasakan panas tidak melibatkan saraf motorik karena tidak menimbulkan tanggapan, sehingga perjalanan impuls berakhir di SSP, maka kerusakan saraf motorik tidak mengganggu kemampuan merasakan panasnya api. Kerusakan lobus parietal dan lobus temporal otak tidak mengganggu mekanisme ini karena pusat perasa panas berada di korteks somatosensoris pada lobus parietal otak (Campbell *et al.*, 2004).

Tabel 4.7 Miskonsepsi Aplikasi Sistem Indera

Butir Soal	Persentase Miskonsepsi Kelompok (%)			Subjek	Pemahaman yang Dimiliki	Konsep yang Benar
	Atas	Tengah	Bawah			
10	64,93	81,03	64,04	1 siswa kelompok atas, 3 siswa kelompok tengah,	Mekanisme yang sejenis dengan mekanisme pembauan pada manusia adalah mekanisme ular derik yang menemukan	Ulat sutera jantan menemukan lokasi pasangan kawinnya dengan mengandalkan kepekaan kemoreseptor, sebagaimana reseptor gustatoris (pengecapan) dan reseptor olfaktoris (pembauan) pada manusia (Campbell *et al*., 2004). Antena ulat sutera

				1 siswa kelompok bawah	mangsanya di dalam lubang. Reseptornya berada di bagian lidah.	jantan (*Bombyx mori)* tertutupi rambut sensoris yang sangat sensitif terhadap feromon seks yang dilepaskan oleh ulat sutera betina ke udara. Setiap rambut mengandung dendrit dari dua neuron sensoris, salah satunya peka terhadap bombikol, yang lain peka terhadap bombikal (keduanya merupakan komponen feromon). Ular derik menemukan mangsanya di dalam lubang dengan mengandalkan kepekaan reseptor elektromagnetik khusus berupa sepasang reseptor inframerah yang masing-masing terletak di antara mata dan lubang hidung. Reseptor tersebut sensitif untuk mendeteksi radiasi inframerah yang dipancarkan oleh mangsanya (misalnya tikus) pada jarak tertentu. Kelelawar yang menemukan ngengat di tengah kegelapan memiliki mekanisme yang berbeda dengan ular derik. Kelelawar mengeluarkan sonar berupa suara-suara gelombang pendek berfrekuensi tinggi (ultrasonik) yang memungkinkan kelelawar menemukan mangsanya (Campbell *et al.*, 2004). Sonar yang dikeluarkan kelelawar menumbuk mangsa (dalam kasus ini ngengat yang terbang) lalu memantul kembali menuju kelelawar sebagai gaung. Gaung ini digunakan kelelawar untuk mengindera arah, jarak, kecepatan terbang, dan ukuran objek yang ada di sekitar kelelawar (termasuk ngengat tersebut). Burung yang bermigrasi mengandalkan kepekaan
				3 siswa kelompok atas, 2 siswa kelompok bawah	Mekanisme yang sejenis dengan mekanisme pembauan pada manusia adalah mekanisme hiu yang menemukan mangsanya di dasar laut. Bau mangsa terlarut di air dan memudahkan reseptor pembauan hiu untuk mendeteksi letak mangsa.	
				1 siswa kelompok tengah	Mekanisme yang sejenis dengan mekanisme pembauan pada manusia adalah mekanisme kelelawar yang menemukan ngengat di tengah kegelapan.	

						reseptor elektromagnetik. Burung-burung ini dapat mengindera garis medan magnetik bumi untuk membantu mengorientasikan arah. Magnetit, mineral yang mengandung besi ditemukan di tengkorak burung dan merupakan bagian yang peka untuk mengindera garis medan magnetik bumi (Campbell *et al*., 2004).
17	57,46	71,55	50,88	2 siswa kelompok atas, 1 siswa kelompok tengah, 3 siswa kelompok bawah	Di dalam saluran setengah lingkaran terdapat tulang-tulang pendengaran yang berperan dalam fungsi kesetimbangan.	Bagian dasar saluran setengah lingkaran membentuk bongkol (disebut ampula) yang di dalamnya terdapat kelompok sel rambut yang peka terhadap kesetimbangan dan posisi tubuh. Rambut ini menjulur ke tudung bergelatin (disebut kupula) yang mengandung banyak partikel kalsium karbonat kecil yang biasa disebut otolith/ "batu telinga" (Campbell *et al*., 2004).
				1 siswa kelompok atas, 2 siswa kelompok tengah	Di dalam saluran setengah lingkaran terdapat statolith yang berperan dalam fungsi kesetimbangan.	
				1 siswa kelompok atas, 1 siswa kelompok tengah, 1 siswa kelompok bawah	Di dalam saluran setengah lingkaran terdapat organ Corti yang selain berfungsi sebagai reseptor pendengaran yang sesungguhnya juga berperan menjalankan fungsi kesetimbangan.	

18	53,73	50,00	66,67	1 siswa kelompok atas, 2 siswa kelompok bawah	Udara menekan membran timpani sehingga jika otot rahang tidak digerakkan maka udara tidak bisa melewati telinga dan membran timpani bisa pecah.	Telinga bagian dalam membuka ke dalam saluran Eustachius yang berhubungan dengan faring sehingga dapat menyeimbangkan tekanan antara telinga bagian tengah dan atmosfer (Campbell *et al*., 2004). Perubahan ketinggian yang terjadi ketika seseorang naik pesawat menyebabkan perbedaan tekanan udara antara atmosfer dan tekanan udara dalam telinga (tekanan udara dalam telinga menjadi lebih besar). Besarnya tekanan udara dalam telinga menekan saraf di dalam telinga dan menyebabkan rasa sakit. Gerakan rahang saat mengunyah permen yang membuka dan menutup mulut menyebabkan udara yang menekan telinga dapat melewati saluran Eustachius menuju faring dan akhirnya keluar melalui mulut. Mekanisme inilah yang menyebabkan tekanan udara di dalam telinga (telinga tengah) dan atmosfer menjadi seimbang.
				1 siswa kelompok atas, 1 siswa kelompok bawah	Gerakan otot rahang saat mengunyah (membuka-menutupnya mulut) menyebabkan udara yang menekan telinga dapat melewati saluran Eustachius sehingga tekanan telinga dalam dan luar seimbang dan sakit berkurang.	
				1 siswa kelompok atas, 2 siswa kelompok tengah, 1 siswa kelompok bawah	Otot rahang berhubungan langsung dengan otot telinga. Otot telinga kaku karena tertekan oleh udara akibat perubahan ketinggian dan menyebabkan rasa sakit. Gerakan otot rahang ikut menggerakkan otot telinga sehingga kakunya otot sekaligus rasa sakit	

					berkurang.	
				1 siswa kelompok atas, 2 siswa kelompok tengah	Tekanan udara yang besar dapat merusak reseptor pendengaran. Gerakan otot rahang dapat mengurangi tekanan sehingga mengurangi rasa sakit.	

Tabel 4.8 Miskonsepsi Fungsi Sistem Hormon

Butir Soal	Persentase Miskonsepsi Kelompok (%)			Subjek	Pemahaman yang Dimiliki	Konsep yang Benar
	Atas	Tengah	Bawah			
21	74,63	68,97	77,19	3 siswa kelompok atas, 2 siswa kelompok tengah, 1 siswa kelompok bawah	Hormon insulin berfungsi untuk mengubah glukosa menjadi glikogen.	Hormon insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas memicu sel-sel target untuk mengambil kelebihan glukosa dari darah. Enzim glikogenesis yang ada di hati dipicu oleh hormon insulin sehingga glukosa yang berlebih diubah menjadi glikogen (Campbell *et al*., 2004).
				1 siswa kelompok atas, 2 siswa kelompok tengah,	Hormon insulin berfungsi untuk mengubah glikogen menjadi glukosa.	

				1 siswa kelompok bawah		
				2 siswa kelompok bawah	Hormon insulin membawa sinyal ke pankreas untuk mengubah glukosa menjadi glikogen.	

Tabel 4.9 Miskonsepsi Mekanisme Kerja Sistem Hormon

Butir Soal	Persentase Miskonsepsi Kelompok (%)			Subjek	Pemahaman yang Dimiliki	Konsep yang Benar
	Atas	Tengah	Bawah			
20	45,52	61,21	40,35	1 siswa kelompok tengah	Sel target pada sistem autokrin adalah sel tetangga, cara hormon sampai ke sel target adalah dengan berdifusi ke dalam pembuluh darah.	Mekanisme persinyalan autokrin melibatkan sel/kelenjar penghasil hormon yang sekaligus menjadi sel target. Hormon yang disekresikan memengaruhi sel penghasil hormon itu sendiri melalui difusi lokal. Hormon yang disekresikan oleh sel penghasilnya pada mekanisme persinyalan parakrin berdifusi lokal menuju sel target yang letaknya berdekatan dengan sel penghasil hormon (sel tetangga). Mekanisme persinyalan endokrin melibatkan sel target yang letaknya berada di bagian tubuh manapun sehingga hormon disekresikan ke dalam cairan ekstrasel melalui pembuluh darah atau pembuluh limfa (Campbell *et al*., 2011).
				1 siswa kelompok tengah	Sel target pada sistem endokrin adalah sel itu sendiri.	

4.1.2.6 Konsep 10 (Homeostasis)

Berdasarkan silabus, konsep ini tertuang dalam KD 3.4 KTSP (Kemdiknas, 2006) dan KD 3.10 kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013). Soal-soal pada konsep ini mengacu pada tuntutan kurikulum dan disesuaikan dengan KD-KD terkait, berfokus pada kemampuan siswa dalam menganalisis dan menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta kelainan/penyakit yang mungkin terjadi. Pemahaman siswa yang menjadi subjek penelitian terhadap konsep homeostasis yang terwakili oleh butir soal nomor 22, 24, dan 25 tersaji dalam tabel 4.10.

4.1.2.7 Konsep 11 (Aplikasi Sistem Koordinasi)

Berdasarkan silabus, konsep ini tertuang dalam KD 3.4 KTSP (Kemdiknas, 2006) dan KD 3.10 kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013). Soal-soal pada konsep ini mengacu pada tuntutan kurikulum dan disesuaikan dengan KD-KD terkait, berfokus pada kemampuan siswa dalam menganalisis dan menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta penyakit/gangguan fungsi sistem koordinasi manusia. Pemahaman siswa yang menjadi subjek penelitian terhadap konsep aplikasi sistem koordinasi yang terwakili oleh butir soal nomor 11 dan 12 tersaji dalam tabel 4.11.

Tabel 4.10 Miskonsepsi Homeostasis

Butir Soal	Persentase Miskonsepsi Kelompok (%)			Subjek	Pemahaman yang Dimiliki	Konsep yang Benar
	Atas	Tengah	Bawah			
22	52,24	58,62	46,49	2 siswa kelompok tengah	Androgen dan estrogen merupakan pasangan hormon yang bertanggung jawab dalam homeostasis pengaturan perkembangan ciri seks sekunder.	PTH dan kalsitonin merupakan pasangan hormon dalam pengaturan homeostasis kadar kalsium darah. Stimulus berupa penurunan kadar Ca^{2+} darah dikirim menuju kelenjar paratiroid sehingga kelenjar paratiroid mensekresikan PTH. PTH menstimulasi tulang sejati untuk membebaskan Ca^{2+}, menstimulasi usus (dengan bantuan vitamin D yang aktif) dan ginjal untuk meningkatkan pengambilan Ca^{2+}. Stimulus berupa peningkatan kadar Ca^{2+} di atas titik pasang dikirim menuju kelenjar paratiroid sehingga membebaskan kalsitonin. Kalsitonin menjalankan fungsi yang bersifat antagonis dengan PTH yaitu menstimulasi deposisi Ca^{2+} pada tulang sejati, menstimulasi ginjal dan usus untuk mengurangi pengambilan Ca^{2+} (Campbell *et al*., 2004).
				1 siswa kelompok tengah	Oksitosin dan prolaktin merupakan pasangan hormon yang bertanggung jawab dalam homeostasis dalam produksi air susu.	
24	35,82	52,59	36,84	1 siswa kelompok tengah	Akibat dari T3 dan T4 tidak disintesis secara mencukupi, T3 dan T4 mengirim umpan balik positif ke hipotalamus sehingga hipotalamus berhenti mensekresi TRH dan menyebabkan pembesaran tiroid.	Iodin yang tidak mencukupi menyebabkan T_3 dan T_4 tidak disintesis dalam jumlah yang cukup, sehingga T_3 dan T_4 mengirim umpan-balik positif kepada hipotalamus (untuk mensekresi TRH) dan pituitari anterior (untuk mensekresi TSH). TSH yang terus disekresikan memicu penimbunan tiroglobulin di kelenjar tiroid sehingga kelenjar tiroid membesar (Guyton *et al*., 2001).

				1 siswa kelompok tengah	Akibat dari T3 dan T4 tidak disintesis secara mencukupi, pituitari berhenti mensekresi TSH sehingga menyebabkan penimbunan tiroglobulin di tiroid dan tiroid membesar.	

Tabel 4.11 Miskonsepsi Aplikasi Sistem Koordinasi

Butir Soal	Persentase Miskonsepsi Kelompok (%)			Subjek	Pemahaman yang Dimiliki	Konsep yang Benar
	Atas	Tengah	Bawah			
11	34,33	53,45	37,72	2 siswa kelompok tengah	Plak yang ditemukan pada jaringan otak penderita Alzheimer menyebabkan jaringan otak mengeras sehingga neuron menjadi kusut dan komunikasi antar neuron terhambat (penjalaran impuls, nutrisi, dan lain-lain).	Plak yang ditemukan pada jaringan otak penderita Alzheimer dapat menyebabkan kematian neuron di sekitar plak. Hal ini dikarenakan plak tersebut menghambat komunikasi dan peredaran nutrisi neuron di sekitar plak. Kondisi seperti ini lama-kelamaan akan menyebabkan kematian neuron di sekitar plak (Campbell *et al.*, 2004).

				1 siswa kelompok tengah	Plak yang ditemukan pada jaringan otak penderita Alzheimer menyebabkan tekanan pada titik tertentu akibat akumulasi cairan serebrospinal di titik tersebut.	
12	55,22	72,41	59,65	1 siswa kelompok tengah	Menurun drastisnya kadar kalsium darah menyebabkan otot tidak dapat berkontraksi.	Hipokalsemia (konsentrasi Ca^{2+} darah yang turun di bawah normal) menyebabkan eksitabilitas berlebihan saraf dan otot (Sherwood, 2001). Hipokalsemia menjadikan permeabilitas membran terhadap Na^{+} meningkat, menyebabkan influks Na^{+} sehingga potensial istirahat mendekati ambang. Akibatnya potensial aksi lebih mudah terjadi karena jaringan dapat mencapai ambang oleh impuls yang secara normal tidak efektif. Guyton *et al.* (2007) menjelaskan bahwa pada konsentrasi Ca^{2+} plasma sebesar 50 persen di bawah normal, serabut saraf menjadi lebih terangsang sehingga melepaskan impuls secara spontan. Hal ini memulai terjadinya rentetan impuls saraf yang melalui otot rangka sehingga membangkitkan kontraksi tetanik otot dan mengakibatkan kejang (otot berkontraksi terus-menerus tanpa relaksasi).
				2 siswa kelompok tengah	Menurun drastisnya kadar kalsium darah menyebabkan otot mengalami kram sehingga suplai oksigen terhambat.	
				1 siswa kelompok tengah	Menurun drastisnya kadar kalsium darah menyebabkan struktur miofibril mengecil.	

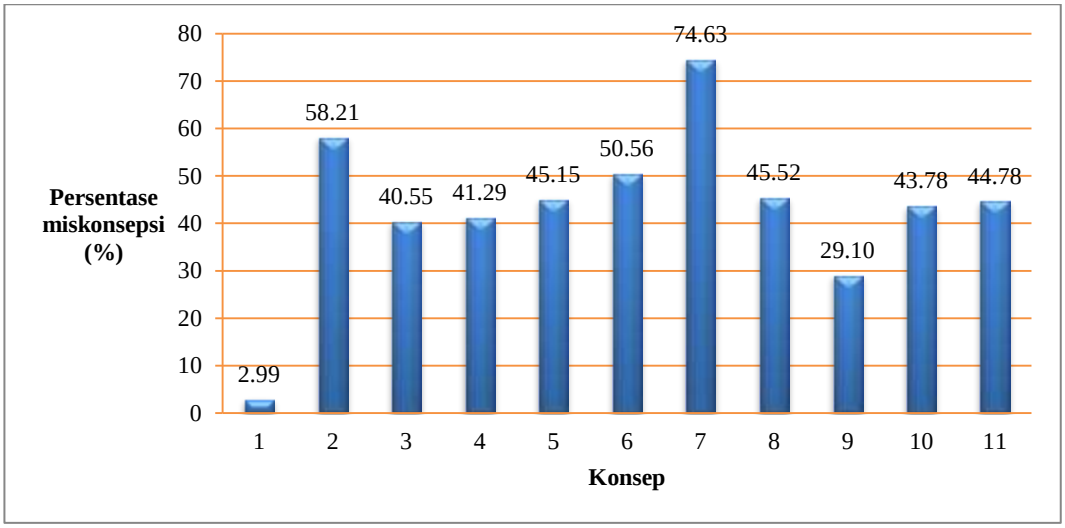
4.2 Pembahasan

4.2.1 Temuan Miskonsepsi dan Faktor Penyebabnya

4.2.1.1 Kelompok Atas

Berdasarkan hasil observasi, kedua SMA kelompok atas yang diteliti menerapkan strategi pembelajaran yang sama, yaitu siswa membuat presentasi materi berupa *power point* secara berkelompok lalu memaparkannya di depan kelas. Siswa dibebaskan untuk memperkaya materi dari berbagai sumber. Strategi pembelajaran ini dipilih oleh guru karena waktu yang semula dialokasikan untuk materi ini bersamaan dengan jadwal ujian praktikum siswa kelas XII. Guru bertanggung jawab dalam pelaksanaan ujian praktikum sehingga waktu tatap muka antara guru dengan siswa berkurang. Jam belajar mandiri siswa manfaatkan untuk berkelompok dan menyusun materi presentasi, sedangkan jam tatap muka dimanfaatkan untuk memperhatikan pemaparan materi oleh setiap kelompok.

Berdasarkan hasil penelitian, persentase miskonsepsi siswa SMA kelompok atas dapat digambarkan dalam bentuk grafik batang sebagai berikut.



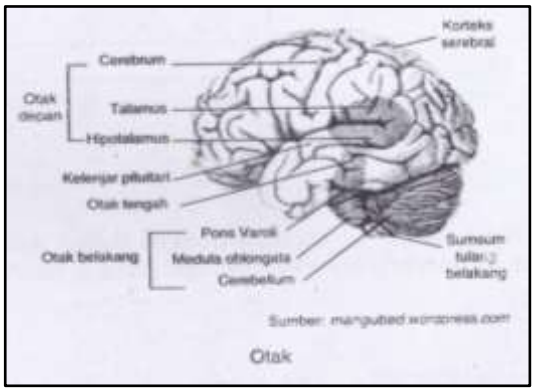
Gambar 4.3 Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Atas

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa lebih dari 50% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep 2 (fungsi sistem saraf), konsep 6 (aplikasi sistem indera), dan konsep 7 (fungsi sistem hormon). Miskonsepsi terendah terjadi pada konsep 1 (struktur sistem saraf) dengan persentase 2,99%, sedangkan miskonsepsi tertinggi terjadi pada konsep 7 (fungsi sistem hormon) dengan persentase 74,63%.

Berdasarkan observasi pembelajaran materi sistem regulasi yang dilakukan di SMA kelompok atas, diduga kuat strategi atau metode pembelajaran dapat menyebabkan miskonsepsi. Pendapat ini didukung oleh Murni (2013) yang menyatakan bahwa metode mengajar yang digunakan guru dapat menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi. Strategi pembelajaran yang diterapkan pada SMA kelompok atas menyebabkan siswa hanya terfokus untuk mempelajari sub materi yang harus dipresentasikan oleh kelompoknya, sedangkan sub materi lain hanya dipelajari sekilas, yaitu saat memperhatikan presentasi kelompok lain. Akibatnya kelompok siswa yang mempresentasikan sub materi mekanisme kerja memiliki pemahaman yang lebih mendalam pada konsep tersebut namun lemah dalam memahami konsep lain (misalnya konsep struktur dan fungsi sistem saraf). Fakta yang ditemukan di lapangan ini sejalan dengan pendapat Suparno (2013) yang menyebutkan bahwa pengonstruksian pengetahuan secara lengkap memerlukan waktu dan konsentrasi yang penuh, sehingga kurangnya konsentrasi dalam mempelajari sub materi tertentu menyebabkan kurang sempurnanya pemahaman konsep tersebut dan berpotensi menyebabkan miskonsepsi. Solusi yang dapat guru lakukan untuk memastikan siswa mempelajari keseluruhan materi misalnya dengan cara mengadakan *pretest* atau meminta siswa untuk mengerjakan soal

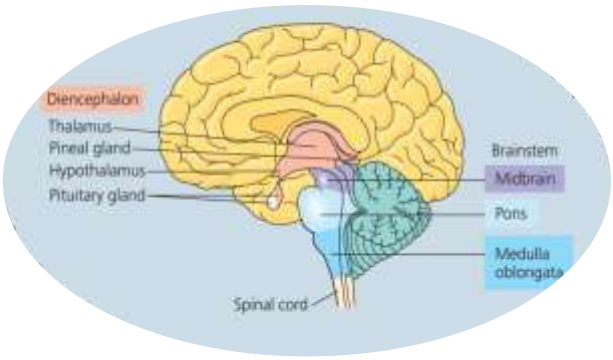
pengayaan yang berada di akhir bab sebelum presentasi kelompok. Cara ini diharapkan dapat memicu siswa untuk mempelajari materi secara menyeluruh, karena soal *pretest* maupun pengayaan mencakup keseluruhan materi, bukan hanya sub materi yang dipresentasikan oleh kelompok masing-masing.

Faktor lain yang memiliki andil terhadap miskonsepsi siswa adalah sumber belajar yang digunakan siswa. Beberapa gambar pada LKS kurang representatif, misalnya gambar otak manusia berikut.



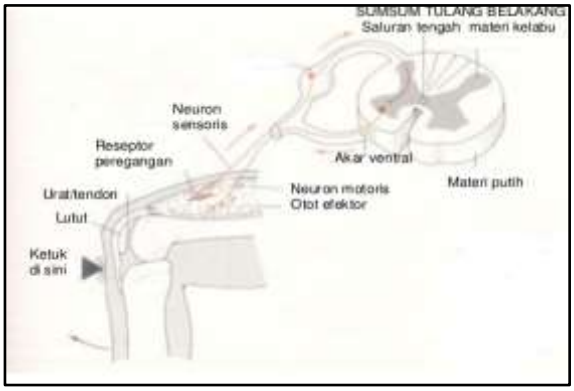
Gambar 4.4 Gambar Otak pada LKS (Tim MGMP Biologi SMA, 2014)

Gambar tersebut terdapat pada LKS yang disusun oleh Tim MGMP Biologi Kota Semarang. LKS tersebut digunakan oleh mayoritas siswa sebagai salah satu sumber belajar. Gambar tersebut kurang representatif untuk menjelaskan struktur hipotalamus dan talamus, sehingga miskonsepsi siswa pada konsep struktur dan fungsi sistem saraf (khususnya letak dan fungsi hipotalamus berdasarkan analisis data pada butir soal nomor 5) cenderung tinggi. Gambaran struktur hipotalamus dan talamus lebih jelas apabila disajikan gambar otak sebagai berikut.



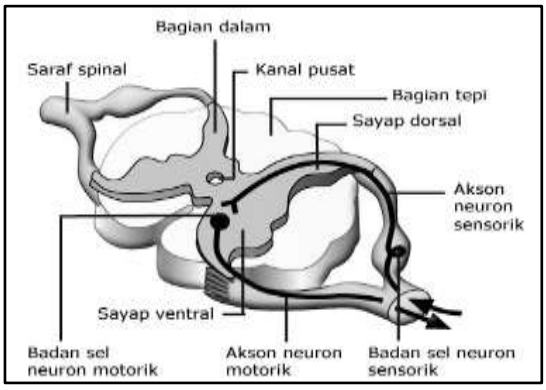
Gambar 4.5 Otak (Campbell *et al.*, 2011)

Gambar lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi adalah gambar yang siswa peroleh dari artikel internet, misalnya gambar yang bersumber dari blog https://biologi-indonesia.blogspot.co.id/2015/03/penjelasan-mengenai-sistem-syaraf.html berikut.



Gambar 4.6 Reflek Sentakan Lutut

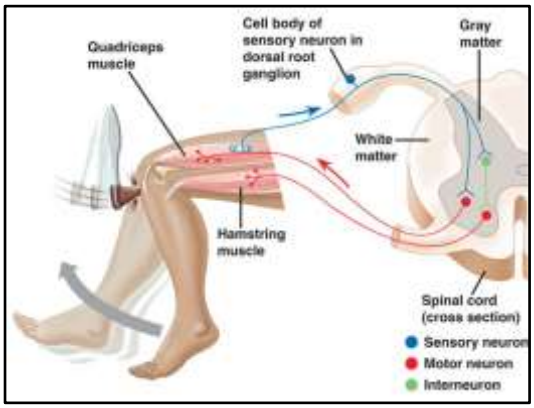
Berdasarkan pengamatan, gambar tersebut tidak jelas karena kualitas gambarnya kurang tajam sehingga dapat membingungkan siswa dan berpotensi besar menimbulkan miskonsepsi, sebagaimana pendapat Suparno (2013). Bagian irisan melintang sumsum tulang belakang yang terdapat pada gambar tersebut terwakili oleh gambar yang terdapat pada LKS berikut.



Gambar 4.7 Irisan Melintang Sumsum Tulang Belakang (Damayanti *et al.*, 2014)

Gambar tersebut dapat menjelaskan mekanisme kerja gerak reflek spinal karena hanya neuron sensoris dan motoris yang memperantarai kerja reflek yang sesungguhnya (Campbell *et al.,* 2011), namun gambar tersebut kurang lengkap bila digunakan untuk menjelaskan mekanisme kerja gerak reflek patella. Reflek patella tidak hanya melibatkan neuron sensoris dan motoris, namun juga melibatkan interneuron di sumsum tulang belakang yang menghubungkan neuron sensoris dari kuadrisep dengan neuron motoris yang mengirimkan sinyal ke otot fleksor (Campbell *et al.,* 2011).

Sumber belajar siswa seharusnya memiliki tingkat kejelasan atau ketajaman gambar yang baik dan berisi konsep yang tepat (Sia *et al.,* 2012) sehingga dapat dibaca dan dipahami siswa secara benar dan utuh. Berikut adalah gambar yang jelas, lengkap, dan mengandung konsep yang benar sebagaimana digambarkan oleh Campbell *et al.* (2011).



Gambar 4.8 Susunan Neuron yang Terlibat dalam Mekanisme Kerja Gerak Reflek Patella (Campbell *et al.*, 2011)

Faktor lain yang menjadi penyebab miskonsepsi siswa pada konsep fungsi adalah *reasoning* atau penalaran siswa yang tidak lengkap atau salah (Chabalengula *et al*., 2012; Suparno, 2013), misalnya pada fungsi hormon. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis data yang menunjukkan bahwa mayoritas siswa mengalami miskonsepsi fungsi hormon (peneliti menyajikan soal terkait fungsi hormon insulin yang terdapat pada butir soal nomor 21). Informasi yang didapatkan dari guru maupun sumber belajar rata-rata menyebutkan bahwa fungsi hormon glukagon yaitu mengubah glikogen menjadi glukosa, sedangkan fungsi hormon insulin yaitu mengubah glukosa menjadi glikogen. Redaksi kalimat tersebut dapat menimbulkan miskonsepsi pada siswa, yaitu yang mengubah glukosa menjadi glikogen dan sebaliknya adalah hormon, bukan kelenjar atau organ. Siswa melupakan informasi bahwa hormon hanya membawa sinyal kimiawi menuju sel target (Campbell *et al.*, 2004) dan sel target bekerja sesuai stimulus yang diberikan. Berdasarkan teori yang dijelaskan Campbell *et al.* (2004) tersebut, glukagon hanya membawa sinyal kimiawi ke hati sehingga enzim yang terlibat dalam mekanisme glikogenolisis bekerja. Redaksi kalimat yang digunakan

guru maupun sumber belajar pada konsep tertentu (misalnya konsep fungsi sistem hormon sebagaimana dijelaskan sebelumnya) berpotensi menimbulkan miskonsepsi apabila salah dimengerti oleh siswa. Hal ini didukung oleh pendapat Sia *et al.* (2012) yang menyebutkan bahwa pemilihan bahasa atau redaksi kalimat dalam penyusunan sumber belajar maupun pengajaran oleh guru harus diperhatikan karena dapat menimbulkan miskonsepsi pada siswa apabila salah dimengerti.

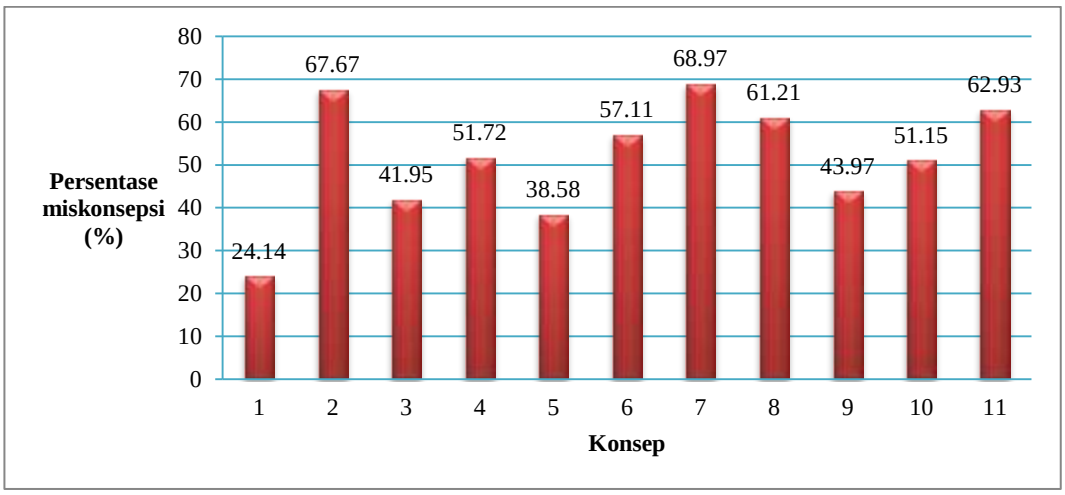
Pembelajaran yang diterapkan di SMA kelompok atas menyebabkan tidak semua konsep dipahami siswa secara utuh. Siswa hanya mendalami konsep yang harus dipresentasikan, selain untuk memantapkan penguasaan materi juga untuk mengantisipasi pertanyaan dari kelompok lain. Konsep-konsep lainnya dipelajari berdasarkan presentasi kelompok lain dan konfirmasi guru di akhir pembelajaran. Pemahaman konsep siswa yang tidak utuh dan tidak kuat menyebabkan kurangnya kemampuan penalaran siswa saat menghadapi pertanyaan aplikatif yang berisi kombinasi antara konsep struktur, fungsi, dan mekanisme kerja. Akibatnya siswa mengalami miskonsepsi. Hal ini dibuktikan dengan persentase miskonsepsi siswa pada konsep aplikasi sistem indera cenderung tinggi. Pendapat ini didukung dengan pernyataan Suparno (2013) bahwa siswa yang hanya menangkap sebagian materi memiliki pemahaman yang tidak utuh terhadap materi tersebut, sehingga dapat mengalami miskonsepsi. Konsep aplikasi kurang optimal dipelajari siswa karena berdasarkan hasil observasi, presentasi siswa hanya seputar struktur, fungsi, dan mekanisme kerja. Konsep aplikasi (misalnya gangguan/penyakit pada sistem regulasi manusia) hanya dibaca sekilas tanpa

dianalisis. Rasa ingin tahu siswa tergolong tinggi, namun alokasi waktu yang tersedia tidak mencukupi untuk siswa mengungkap lebih dalam persoalan-persoalan yang bersifat aplikatif.

4.2.1.2 Kelompok Tengah

Kedua SMA kelompok tengah yang diteliti menerapkan metode pembelajaran ceramah berbantu media *power point* yang dipresentasikan oleh guru. Perbedaannya adalah guru di salah satu SMA tersebut mengambil materi presentasi dari LKS yang dipergunakan siswa sehari-hari sehingga siswa bisa memperhatikan presentasi guru sambil menyimak dan menandai LKS yang siswa miliki pada bagian materi yang penting. Guru di SMA lainnya mengambil materi presentasi dari buku teks dan sumber lain agar dapat memperkaya pengetahuan siswa. Guru mempresentasikan materi sekaligus sesekali mengajak siswa berdiskusi agar siswa ikut berperan aktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian, persentase miskonsepsi siswa SMA kelompok tengah dapat digambarkan dalam bentuk grafik batang sebagai berikut.



Gambar 4.9 Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Tengah

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa lebih dari 50% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep 2 (fungsi sistem saraf), konsep 4 (aplikasi sistem saraf), konsep 6 (aplikasi sistem indera), konsep 7 (fungsi sistem hormon), konsep 8 (mekanisme kerja sistem hormon), konsep 10 (homeostasis), dan konsep 11 (aplikasi sistem koordinasi). Miskonsepsi terendah terjadi pada konsep 1 (struktur sistem saraf) dengan persentase 24,14%, sedangkan miskonsepsi tertinggi terjadi pada konsep 7 (fungsi sistem hormon) dengan persentase 68,97%.

Siswa kelompok tengah pada awal pembelajaran menaruh perhatian yang baik dan fokus terhadap materi yang guru sampaikan. Ketertarikan mayoritas siswa semakin lama semakin berkurang sehingga siswa tidak bisa mengikuti keseluruhan materi. Siswa-siswa tersebut bersikap pasif dan tidak tertarik terlibat dalam diskusi maupun bertanya apabila belum paham. Hal ini menyebabkan konsep tidak ditangkap dengan baik dan berpotensi besar salah dimengerti sehingga menimbulkan miskonsepsi pada siswa. Pendapat ini didukung pernyataan Suparno (2013) bahwa siswa yang cenderung tidak memperhatikan materi secara penuh akan lebih mudah salah menangkap dan membentuk miskonsepsi. Kegiatan pengamatan dilakukan oleh siswa dengan mengamati gambar (sel saraf, otak, sumsum tulang belakang, dan organ indera), namun kegiatan simulasi dan praktikum tidak dilakukan.

Tingginya miskonsepsi mekanisme kerja pada siswa SMA kelompok tengah diduga kuat disebabkan oleh proses pembelajaran di dalam kelas yang tidak menggunakan multimedia berupa gambar animasi atau video animasi sehingga siswa hanya membayangkan mekanisme/proses sambil melihat gambar.

Imajinasi siswa dalam membayangkan proses yang terjadi dalam tubuh manusia berbeda-beda sehingga menimbulkan perbedaan penafsiran tentang mekanisme yang benar. Hal ini didukung dengan pendapat Onansaya (2004) bahwa media audio-visual sangat efektif untuk menunjukkan suatu konsep simulasi/proses, sehingga ketiadaan wahana/media untuk menyamakan persepsi tentang konsep proses yang benar atau untuk mengecek konsep yang dipahaminya benar atau salah menyebabkan terjadinya miskonsepsi siswa.

Persentase miskonsepsi pada siswa SMA kelompok tengah lebih tinggi daripada siswa SMA kelompok bawah. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh pembelajaran materi sistem regulasi yang diterapkan di kelas. Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran yang diterapkan di SMA kelompok bawah lebih bermakna bagi siswa sehingga persentase siswa yang mengalami miskonsepsi lebih kecil dibandingkan dengan siswa SMA kelompok tengah. Pendapat ini didukung oleh Tekkaya (2002), dan Maesyarah (2015). Desain pembelajaran yang dikembangkan guru di SMA kelompok tengah kurang membangkitkan motivasi belajar siswa sehingga ketertarikan siswa untuk mempelajari materi dan mengikuti keseluruhan pembelajaran semakin lama semakin berkurang. Hal ini merupakan faktor penyebab tingginya miskonsepsi pada siswa SMA kelompok tengah. Hal ini sejalan dengan teori *Dale's Cone of Experience* (Dale, 1969) yang menyatakan bahwa retensi suatu materi yang dipelajari siswa dengan cara terlibat secara aktif dalam suatu diskusi, menuliskan dan menyampaikan lebih baik dibandingkan dengan hanya membaca, mendengar, maupun melihat gambar.

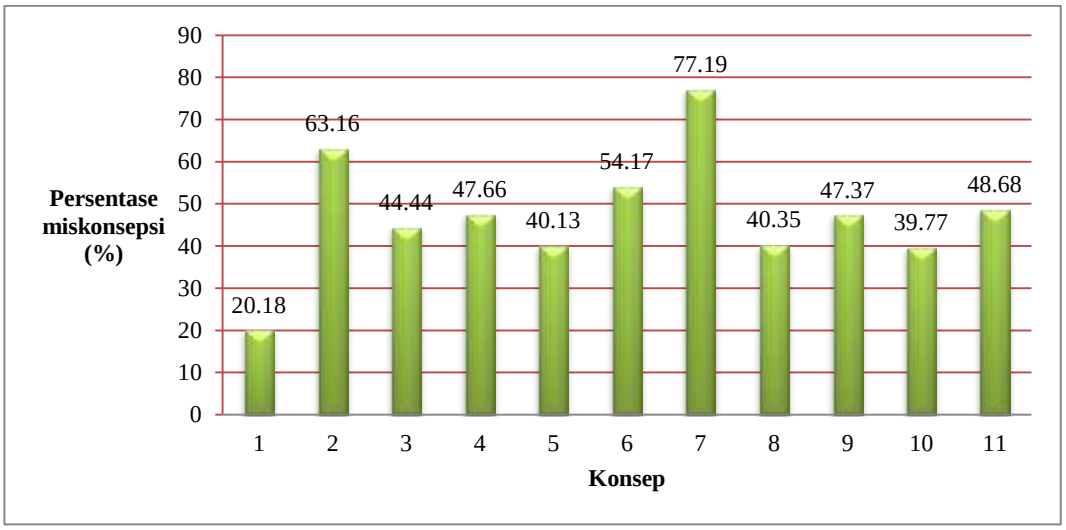
Kemampuan siswa SMA kelompok tengah cenderung kurang dalam penguasaan materi aplikasi, namun siswa memiliki kepercayaan diri yang tinggi untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga miskonsepsinya tinggi, bahkan melebihi persentase miskonsepsi siswa SMA kelompok bawah. Hal ini sejalan dengan temuan Damaiyanti *et al.* (2015). Kemungkinan lainnya yang menyebabkan persentase miskonsepsi siswa SMA kelompok tengah lebih tinggi dibandingkan kelompok bawah adalah desain pembelajaran yang diterapkan guru SMA kelompok tengah kurang menarik bagi siswa, sehingga siswa tidak tertarik untuk memperdalam pengetahuannya hingga ke persoalan aplikatif.

4.2.1.3 Kelompok Bawah

SMA kelompok bawah yang diteliti menerapkan strategi pembelajaran yang bervariasi. Guru selalu mengingatkan siswa agar mempersiapkan materi untuk pertemuan selanjutnya karena di awal pembelajaran guru mengungkap pengetahuan awal siswa dengan cara mengajukan pertanyaan kepada siswa secara acak. Konsep struktur dan fungsi guru ajarkan dengan menampilkan gambar (misalnya gambar mata, telinga, lidah, hidung, dan kulit untuk pembelajaran konsep struktur dan fungsi indera) lalu siswa diminta untuk menunjukkan bagian tertentu, menamai bagian tersebut, dan menyebutkan fungsinya. Setiap siswa harus siap menjawab karena guru mempersilakan siswa yang mengajukan diri untuk menjawab atau menunjuk secara acak. Cara ini cukup baik untuk menanamkan kebiasaan agar siswa mempersiapkan materi untuk membangun konsep awal sebelum mempelajarinya lebih lanjut di kelas. Hal ini didukung oleh Chabalengula *et al*. (2012) yang menyatakan bahwa penting bagi guru untuk

mengidentifikasi konsep awal siswa sebelum memulai pembelajaran. Guru juga meminta siswa duduk berkelompok untuk mendiskusikan jawaban pertanyaan/masalah yang diberikan oleh guru dan kelompok lain. Perwakilan siswa kemudian mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas untuk ditanggapi oleh kelompok lain sehingga terjadi diskusi kelas yang aktif.

Berdasarkan hasil penelitian, persentase miskonsepsi siswa SMA kelompok bawah dapat digambarkan dalam bentuk grafik batang sebagai berikut.



Gambar 4.10 Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep di SMA Kelompok Bawah

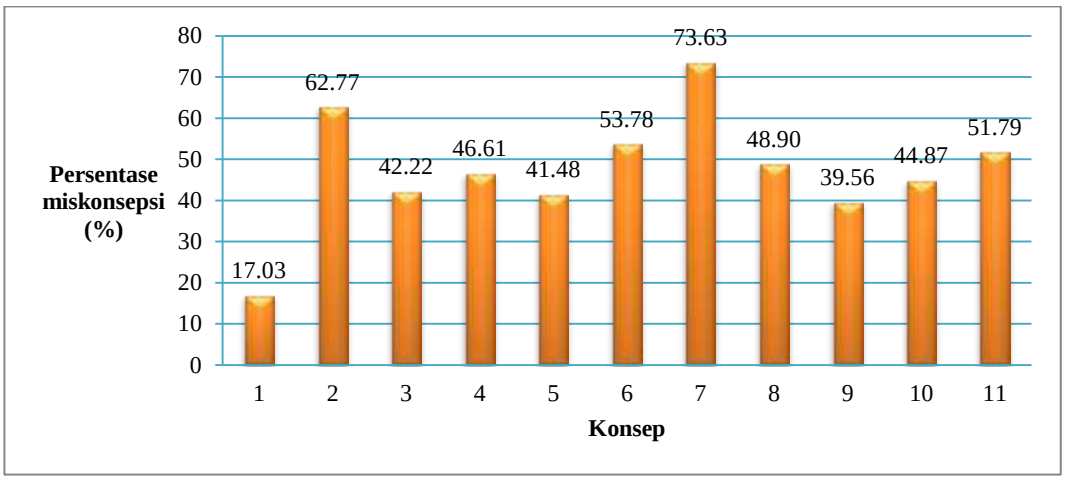
Gambar 4.10 menunjukkan bahwa lebih dari 50% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep 2 (fungsi sistem saraf), konsep 6 (aplikasi sistem indera), dan konsep 7 (fungsi sistem hormon). Miskonsepsi terendah terjadi pada konsep 1 (struktur sistem saraf) dengan persentase 20,18%, sedangkan miskonsepsi tertinggi terjadi pada konsep 7 (fungsi sistem hormon) dengan persentase 77,19%.

Tingginya miskonsepsi fungsi yang dialami siswa SMA kelompok bawah kemungkinan disebabkan oleh *reasoning* atau penalaran siswa yang tidak lengkap atau salah, sebagaimana terjadi pada siswa SMA kelompok atas. Pembelajaran yang diterapkan di SMA kelompok bawah menuntut siswa untuk mengetahui struktur, fungsi, dan mekanisme kerja pada materi sistem regulasi. Siswa mengantisipasi tuntutan ini dengan membaca buku sumber dan menghafalkan konsep-konsep yang terdapat di dalamnya sekalipun belum memahaminya. Cara belajar seperti ini (menghafal tanpa disertai pemahaman) berpotensi membentuk miskonsepsi. Pendapat ini didukung dengan pernyataan Suparno (2013) yaitu siswa yang hanya menangkap sebagian isi materi buku teks atau bahkan tidak mengerti sama sekali menyebabkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut tidak utuh dan dapat menimbulkan miskonsepsi. Cara belajar siswa ini (menghafal, bukan memahami) menyulitkan siswa untuk menguasai konsep aplikasi yang membutuhkan kombinasi pemahaman beberapa konsep sehingga menimbulkan miskonsepsi.

Miskonsepsi siswa terkait konsep aplikasi secara umum disebabkan oleh kurangnya kemampuan penalaran siswa, terlebih lagi konsep-konsep yang mendasari soal tersebut (konsep struktur, fungsi, dan mekanisme kerja) tidak dipahami siswa secara sempurna. Hal ini didukung dengan pendapat Suparno (2013) yang menyatakan bahwa siswa yang memperoleh data atau informasi secara tidak lengkap menyebabkan kesalahan penarikan kesimpulan sehingga menyebabkan timbulnya miskonsepsi. Siswa SMA menurut tahap perkembangan kognitifnya termasuk dalam tahap operasional formal dan semestinya mampu

melakukan penalaran terhadap informasi sekalipun belum pernah dikenali sebelumnya (Slavin, 2008). Kesempatan siswa untuk mengembangkan konsep aplikasi cenderung kurang, karena proses pembelajaran maupun soal-soal evaluasi yang diberikan oleh guru kepada siswa tidak mencakup persoalan yang bersifat aplikatif. Berdasarkan hasil observasi, soal-soal tes yang diberikan oleh guru kepada siswa (soal ulangan harian, ulangan tengah semester, maupun ulangan akhir semester) belum tergolong soal kategori tingkat tinggi. Berdasarkan Taksonomi Bloom (Huitt, 2011) soal-soal yang guru berikan termasuk C1-C3. Soal-soal yang guru berikan lebih banyak menuntut siswa untuk mengingat dan memahami konsep, belum sampai ke analisis persoalan dalam rangka pengaplikasian konsep tersebut. Hal ini menyebabkan cara berpikir tingkat tinggi siswa belum berkembang secara optimal. Siswa perlu dilatih dan dibiasakan mengerjakan soal-soal yang termasuk kategori cara berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan hasil analisis data miskonsepsi materi sistem regulasi pada siswa SMA kelompok atas, tengah, dan bawah, maka persentase miskonsepsi siswa pada tiap konsep secara umum dapat digambarkan dalam bentuk grafik batang sebagai berikut.



Gambar 4.11 Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa lebih dari 50% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep 2 (fungsi sistem saraf), konsep 6 (aplikasi sistem indera), konsep 7 (fungsi sistem hormon), dan konsep 11 (aplikasi sistem koordinasi). Miskonsepsi terendah terjadi pada konsep 1 (struktur sistem saraf) dengan persentase 17,03%, sedangkan miskonsepsi tertinggi terjadi pada konsep 7 (fungsi sistem hormon) dengan persentase 73,63%.

Mayoritas siswa SMA kelompok atas, tengah, dan bawah mengalami masalah yang sama dalam hal miskonsepsi, yaitu pada konsep fungsi (khususnya sistem saraf dan sistem hormon) dan konsep aplikasi (khususnya aplikasi sistem indera). Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh kesamaan LKS yang digunakan siswa atau model pembelajaran yang guru terapkan kurang berhasil dalam menumbuhkan motivasi belajar siswa sehingga pemahaman siswa terhadap materi sistem regulasi kurang optimal. Solusi yang secara umum dapat guru terapkan untuk meminimalisasi terjadinya miskonsepsi pada siswa adalah dengan penerapan pembelajaran berbasis *multiple-intelligences* atau intelegensi ganda (Suparno, 2013). Hal ini dilakukan karena masing-masing siswa dalam sebuah kelas memiliki intelegensi menonjol yang berbeda-beda, sehingga guru perlu menggunakan variasi metode dan model pembelajaran. Berdasarkan hasil interpretasi data, secara umum penerapan kombinasi strategi, model pembelajaran, *student centered learning*, dan *teacher centered learning* berpengaruh baik dalam menghindarkan siswa dari miskonsepsi. Pembelajaran semacam ini diterapkan oleh SMA kelompok bawah yang diteliti dan terbukti tingkat miskonsepsinya setara dengan SMA kelompok atas dan lebih baik dari

SMA kelompok tengah yang notabenenya memiliki tingkat kemampuan siswa yang lebih baik dibanding siswa SMA kelompok bawah (berdasarkan peringkat UN 2013/2014).

4.2.2 Solusi Mengatasi Miskonsepsi

4.2.2.1 Miskonsepsi Struktur dan Fungsi

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, tuntutan KD 3.4 KTSP (Kemdiknas, 2006) dan KD 3.10 kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013) yang memuat konsep struktur dan fungsi belum terpenuhi dengan baik. Hal ini terbukti dengan proses pembelajaran di kelas yang masih didominasi dengan studi literatur. Tuntutan kurikulum juga belum dapat dipenuhi siswa, terbukti dengan tingginya persentase miskonsepsi siswa SMA kelompok atas, tengah, dan bawah pada konsep fungsi sistem saraf dan fungsi sistem hormon. Persentase miskonsepsi kedua konsep tersebut lebih dari 50% pada setiap kelompok.

Temuan miskonsepsi struktur dan fungsi pada penelitian ini didukung oleh temuan Damaiyanti *et al*. (2015) yaitu 82% siswa kelas XI IPA SMA Adabiah 1 Padang mengalami miskonsepsi pada konsep struktur dan fungsi hipotalamus serta struktur dan fungsi retina mata. Temuan ini juga didukung oleh Rurua (2012) yaitu 72% siswa SMA Negeri 2 Poso Kota Selatan mengalami miskonsepsi pada konsep fungsi akson dan 43% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep fungsi neuron sensorik. Miskonsepsi lain juga ditemukan oleh Chaniarosi (2014) yaitu miskonsepsi yang dialami siswa pada konsep struktur dan fungsi organ pencernaan dan pernapasan manusia.

Guru dapat meminimalisasi atau menghindarkan siswa dari miskonsepsi struktur dan fungsi antara lain dengan kegiatan pengamatan menggunakan alat peraga (misalnya torso atau gambar yang representatif) sehingga siswa dapat memahami struktur dengan baik dan jelas (Susilawati *et al*., 2014). Sumber-sumber gambar yang menjadi acuan siswa untuk mempelajari struktur dan fungsi sistem saraf (gambar neuron, otak, dan sumsum tulang belakang) dan sistem indera harus jelas dan secara konseptual benar sehingga menghindarkan siswa dari miskonsepsi (Nusantari, 2013). Siswa harus banyak mengulang pelajaran secara mandiri agar ingatan tentang materi tersebut bertahan di memori jangka panjang. Pembelajaran yang bermakna membantu siswa mempertahankan konsep yang dipelajari dalam memori jangka panjang.

4.2.2.2 Miskonsepsi Mekanisme Kerja

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, tuntutan KD 3.4 KTSP (Kemdiknas, 2006) dan KD 3.10 kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013) yang memuat konsep mekanisme kerja belum terpenuhi dengan baik. Hal ini terbukti dengan proses pembelajaran di kelas yang masih didominasi dengan studi literatur, sedangkan pengamatan, percobaan, maupun simulasi sangat jarang bahkan tidak dilakukan selama pembelajaran materi sistem regulasi. Tuntutan kurikulum juga belum dapat dipenuhi siswa, terutama siswa SMA kelompok tengah. Hal ini terbukti dengan tingginya persentase miskonsepsi siswa SMA kelompok tengah (lebih dari 50%) pada konsep mekanisme kerja sistem hormon dan homeostasis.

Temuan miskonsepsi proses/mekanisme pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Rurua (2012) yang menemukan 62% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep cara kerja saraf simpatik. Yuliana *et al.* (2013) menemukan miskonsepsi mekanisme pada materi sistem respirasi manusia. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Murni (2013) dan menemukan miskonsepsi pada konsep mekanisme sintesis protein.

Solusi yang dapat dilakukan oleh guru untuk mencegah dan mengatasi terjadinya miskonsepsi terkait mekanisme atau proses yang terjadi di dalam tubuh manusia adalah memulai pembelajaran dengan hal/fenomena konkret yang dialami sehari-hari oleh siswa baru beranjak ke pengetahuan teoritisnya (Petrina, 2007). Guru dapat memperjelas gambaran mekanisme yang terjadi di dalam tubuh dengan menampilkan gambar animasi/video yang sesuai (Adisendjaja *et al.*, 2007; Chandrasegaran *et al.,* 2007). Jacobsen *et al.* (2009) memaparkan bahwa pembelajaran dengan mengoptimalkan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih bervariasi dengan tetap memusatkan pembelajaran pada siswa. Kegiatan simulasi dan praktikum dapat diterapkan untuk menghadirkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa sehingga konsep yang dipelajari dapat tertanam kuat dan bertahan lama di memori siswa.

4.2.2.3 Miskonsepsi Aplikasi

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, tuntutan KD 3.4 KTSP (Kemdiknas, 2006), KD 3.10, dan KD 3.11 kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013) yang memuat konsep aplikasi belum terpenuhi dengan baik. Hal ini terbukti

dengan proses pembelajaran di kelas yang tidak menyertakan materi tentang psikotropika maupun zat adiktif lainnya. Kurangnya kesempatan siswa dalam mengembangkan pemikiran aplikasi konsep menyebabkan tuntutan kurikulum belum dapat dipenuhi siswa. Hal ini terbukti dengan persentase miskonsepsi siswa SMA kelompok tengah lebih dari 50% pada konsep aplikasi sistem saraf, aplikasi sistem indera, dan aplikasi sistem koordinasi. Persentase di atas 50% juga dialami siswa SMA kelompok atas dan bawah pada konsep aplikasi pada sistem indera.

Temuan miskonsepsi aplikasi pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Murni (2013) yang menemukan miskonsepsi pada mahasiswa pendidikan biologi semester 5 terkait subkonsep pengendalian ekspresi gen. Chaniarosi (2014) juga menemukan miskonsepsi pada guru biologi terkait konsep aplikasi pada sistem reproduksi manusia, yaitu fertilisasi, gestasi, persalinan, dan laktasi.

Penanganan miskonsepsi terkait aplikasi dapat guru lakukan, antara lain dengan cara menggunakan soal evaluasi berbentuk esai sehingga siswa dapat mengungkapkan hal yang diketahuinya terkait jawaban soal tersebut secara bebas (Suparno, 2013), terutama pada soal-soal aplikasi. Berdasarkan jawaban siswa, guru dapat mengetahui siswa sudah memahami konsep dengan tepat atau mengalami miskonsepsi terkait konsep atau materi tersebut. Strategi lain yang dapat guru lakukan yaitu dengan mengajukan pertanyaan terus-menerus dan bertingkat kepada siswa selama pembelajaran berlangsung. Pertanyaan tingkat tinggi dan pertanyaan terbuka dapat melatih kemampuan berpikir siswa sekaligus melibatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran (Jacobsen *et al.,* 2009). Pertanyaan terus-menerus yang diajukan kepada siswa secara bergantian dapat

menggali pemahaman konsep siswa secara lebih mendalam karena pertanyaan yang diajukan memiliki tingkatan yang bertahap, mulai dari konsep umum ke khusus, maupun konsep sederhana ke komplek. Cara ini secara klasikal dapat membantu siswa mengubah konsepnya yang masih keliru jika semua siswa aktif terlibat (Suparno, 2013). Alokasi waktu perlu guru perhatikan karena cakupan materi sistem koordinasi sangat banyak dan siswa membutuhkan waktu lebih untuk penguasaan materi. Siswa dapat mengulang materi di luar jam pelajaran, namun terkait materi aplikasi yang melibatkan penalaran siswa membutuhkan bimbingan guru untuk memastikan alur berpikir dan pemahamannya sesuai dengan teori yang benar sehingga tidak mengalami miskonsepsi.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis miskonsepsi materi sistem regulasi pada siswa kelas XI SMA Kota Semarang yang telah dilaksanakan, maka disimpulkan sebagai berikut.

(1) Siswa kelas XI SMA Kota Semarang mengalami miskonsepsi materi sistem regulasi dengan kategori sedang.

(2) Rata-rata siswa SMA kelompok atas, tengah, dan bawah mengalami miskonsepsi yang tinggi pada konsep fungsi sistem saraf, aplikasi sistem indera, dan fungsi sistem hormon.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti dapat mengemukakan saran sebagai berikut.

(1) Sumber belajar siswa diharapkan memuat konsep-konsep yang tepat sehingga siswa terhindar dari miskonsepsi.

(2) Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang miskonsepsi siswa pada materi biologi yang lain dan cara mengatasinya.

DAFTAR PUSTAKA

Adisendjaja, Y.H. & O. Romlah. 2007. Identifikasi Kesalahan dan Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMU. *Makalah Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi UPI*. Jakarta: UPI. Tersedia di http://file.upi.edu [diakses 12-02-2015].

Ali, M. 1993. *Strategi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Angkasa.

Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Akasara.

A'la, M. 2011. *Quantum Teaching*. Yogyakarta: DIVA Press.

Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemdikbud. 2014. Kamus Besar Bahasa Indonesia dalam Jaringan (KBBI Daring). Online. Tersedia di http://kbbi.web.id [diakses 15-01-2015].

[BSNP] Badan Standar Nasional Pendidikan. 2013. *Laporan Hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2012-2013*. Jakarta: BSNP.

Campbell, N.A., J.B. Reece., & M.L. Cain. 2004. *Biologi* (5th ed.). Jakarta: Erlangga.

Campbell, N.A., J.B. Reece., & M.L. Cain. 2010. *Biologi* (8th ed.). Jakarta: Erlangga.

Campbell, N.A., J.B. Reece., & M.L. Cain. 2011. *Biology* (9th ed.). San Francisco: Pearson Education, Inc.

Chabalengula, V.M., M. Sanders, & F. Mumba. 2012. Diagnosing students' understanding of energy and its related concept in biological context. *International Journal of Science and Mathematics Education, vol. 10* pp 241-266.

Chandrasegaran, A.L., D.F.Treagust, & M. Mocerino. 2007. The development of a two-tier multiple choice diagnostic instrument for evaluating Secondary school students' ability to describe and explain chemical reaction using multiple level of representation. Science and Mathematis Education Centre, Curtin University of Technology, australia. Departement of applied Chemistry, Curtin University of Technology, Australi. *Chemistry Educational Research and Practice, 8*(3), 293 – 307.

Chaniarosi, L.F. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Guru Biologi SMA Kelas XI IPA pada Konsep Sistem Regulasi Manusia. *Jurnal EduBio Tropika vol. 2* (2): 187-191. Tersedia di http:// http://jet.jurnal.web.id [diakses 12-05-2015].

Creswell, J.W. 2008. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research (3rd ed.).* New Jersey: Pearson Education.

Dale, E. 1969. *Audio Visual Method in* Teaching *(3rd ed.).* New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.

Damaiyanti, R., R. Sumarmin, & Farida. 2014. Deskripsi Konsepsi Siswa pada Proses Pembelajaran Materi Sistem Regulasi Kelas XI IPA SMA Adabiah 1 Padang. *Kolabiratif vol.2* (1): 31-41. Tersedia di http://ejournal.unp.ac.id [diakses 12-02-2015].

Damayanti, C., C. Kirana, H. Rosyidah, I.R. Pramudyanti, P. Hastuti, & U.T. Haryanto. 2014. *LKS Biologi XI B*. Klaten: CV. Viva Pakarindo.

Desmita. 2009. *Psikologi Perkembangan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Dinas Pendidikan Kota Semarang. 2014. *Daftar Sekolah SMA Provinsi Jawa Tengah Kota Semarang berdasarkan Jumlah Nilai Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2013/2014.* Semarang: Dinas Pendidikan Kota Semarang.

Guyton, A.C. & J.E. Hall. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.*Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Hafizah, D., V. Haris, & Eliwatis. 2014. Analisis Miskonsepsi Siswa Melalui Tes *Multiple Choice* Menggunakan *Certainty of Response Index* pada Mata Pelajaran Fisika MAN 1 Bukittinggi. *Edusaintika vol. 1* (1): 100-103. Tersedia di http://ojs.stainbatusangkar. ac.id [diakses 02-01-2015].

Handoko, R. & H. Sipahutar. 2016. Analisis Miskonsepsi pada Buku Teks Biologi SMA Kelas X Berbasis Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan 2006 dan Kurikulum 2013 di Kota Tebing Tinggi. *Jurnal Pelita Pendidikan vol. 4* (1): 39-47. Tersedia di http://jurnal.unimed.ac.id. [diakses 19-07-2016].

Hasan,S., D. Bagayoko, & E.L. Kelley, 1999. Misconceptions and The Certainty of Response Index (CRI). *Phys. Educ. Vol. 34*(5), pp. 294-299. Tersedia di http://iopscience.iop.org [diakses 07-03-2015].

Hasibuan, H.H. & F. Harahap. 2016. Identifikasi Miskonsepsi dan Peran Tutor Sebaya untuk Meminimalisasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Sel di SMA Yayasan Pendidikan Mulia Medan Tahun Pembelajaran 2015/2016. *Jurnal Pelita Pendidikan vol. 4* (1): 145-152. Tersedia di http:// jurnal.unimed.ac.id. [diakses 19-07-2016].

Heer, R. 2009. *A Model of Learning Objectives based on A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Iowa: Iowa State University. Online. Tersedia di http://www.celt.iastate.edu [diakses 08-03-2015].

Hermawati, N.W.M. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Penguasaan Konsep Biologi dan Sikap Ilmiah Siswa SMA ditinjau dari Minat Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha, vol. 2* (2): 1-30. Tersedia di http://pasca.undiksha.ac.id [diakses 15–01-2015].

Huitt, W.G. 2011. Bloom et al.'s taxonomy of the cognitive domain. *Educational Psychology Interactive*. Valdosta: Valdosta State University. Tersedia di http://www.edpsycinteractive.org [diakses 08-03-2015].

Jacobsen, D.A., P. Eggen, & D. Kauchak. 2009. *Methods for Teaching: Metode-metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK-SMA)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Kaniraras, D.A., P. Karyanto, Nurmiyati, & L. Kusumawati. 2015. Penerapan *E-module* Berbasis *Problem-Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekosistem Siswa Kelas X Sains 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Makalah Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*. Surakarta: Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta. Tersedia di http://eprints.uns.ac.id. [diakses 19-07-2016].

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013a. *Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA) Kurikulum 2013*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013b. *Peta Indeks Kompetensi Sekolah SMA/MA berdasar Hasil Ujian Nasional 2013.* Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Tersedia di http://www.kemdiknas.go.id [diakses 06-03-2015].

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013c. *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 64 Tahun 2013 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013d. *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum.* Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Daftar Sekolah Menengah Atas (SMA) Provinsi Jawa Tengah Kota Semarang berdasarkan Data Tahun 2013/2014.* Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Tersedia di http://psma.kemdikbud.go.id [diakses 15-01-2015].

Kurniawan, E.S., & A. Komalasari. 2012. Miskonsepsi tentang Suhu dan Kalor pada Siswa Kelas 1 di SMA Muhammadiyah Purworejo Jawa Tengah. *Berkala Fisika Indonesia vol. 4* (1 & 2): 46-49. Tersedia di: http://journal.uad.ac.id [diakses 02-01-2014].

Maesyarah, A.W. Jufri, & Kusmiyati. 2015. Analisis Penguasaan Konsep dan Miskonsepsi Biologi dengan Teknik Modifikasi *Certainty Of Response Index* pada Siswa SMP Se-Kota Sumbawa Besar. *Jurnal Pijar MIPA vol. X* (1): 1-6. Tersedia di http://www.jurnal.unram.ac.id [diakses 12-05-2015].

Martin, R., C. Sexton, T. Franklin, & J. Gerlovich. 2005. *Teaching Science for All Children: Inquiry Methods for Constructing Understanding* (3rd ed.). New York: Pearson Education, Inc.

Moleong, L.J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Muhadjir, N. 2007. *Metodologi Keilmuan: Paradigma Kualitati, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Rake Sarasin.

Murni, D. 2013. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Lampung: Unila. Tersedia di http://jurnal.fmipa.unila.ac.id [diakses 12-05-2015].

Mustika, A.A., Y. Hala, & A.F. Arsal. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Makassar pada Konsep Genetika dengan Metode CRI. *Jurnal Sainsmat vol. 3* (2): 122-129. Tersedia di http://ojs.unm.ac.id. [diakses 22-06-2016].

Nusantari, E. 2011. Analisis dan penyebab Miskonsepsi pada Materi Genetika Buku SMA Kelas XII. *Bioedukasi vol. 4* (2): 72-85. Tersedia di http://jurnal.fkip.uns.ac.id [diakses 26-05-2014].

Nusantari, E. 2012. Perbedaan Pemahaman Awal tentang Konsep Genetika pada Siswa, Mahasiswa, Guru, dan Dosen. *Jurnal Ilmu Pendidikan vol. 18* (2): 244-252. Tersedia di http:// journal.um.ac.id. [diakses 19-07-2016].

Nusantari, E. 2013. Jenis Miskonsepsi yang Ditemukan pada Buku Ajar di Sekolah Menengah Atas. *JPS vol. 1* (1): 52-64. Tersedia di http://journal.um.ac.id. [diakses 19-07-2016].

Onansanya. 2004. Selection and Utilization of Instructional Media for Effective Practice Teaching. *Institute Journal of Studies in Education vol. 2* (1):127-133.

Petrina, S. 2007. *Advanced Teaching Methods for the Technology Classroom.* Columbia: UBC. Tersedia di www.uwplatt.edu [diakses 16-05-2016].

Purtadi, S. & R.L.P. Sari. 2007. Analisis Miskonsepsi Konsep Laju dan Kesetimbangan Kimia pada Siswa SMA. *Makalah Semnas MIPA.* Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA-UNY. Tersedia di http://staff.uny.ac.id [diakses 06-01-2015].

Rahmawati, Y., B.A. Prayitno, & M. Indrowati. 2013. Studi Komparasi Tingkat Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran Biologi melalui Model Pembelajaran Konstruktivisme Tipe Novick dan Konstruktivis-Kolaboratif. *Makalah Semnas X Biologi FKIP UNS.* Surakarta: Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta. Tersedia di http://*eprints.uns.ac.id [diakses 02-01-2015]*.

Rifa'i, A. & C.T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.

Roini, C., Suparman, & Z. Ahmad. 2012. Analisis Kesalahan Konsep Genetika pada Soal Uji Kompetensi Sertifikasi Guru dalam Jabatan Tahun 2012. *Makalah Semnas XI Pendidikan Biologi FKIP UNS.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta. Tersedia di http://eprints.uns.ac.id. [diakses 19-07-2016].

Rudyatmi, E. & A. Rusilowati. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Semarang: FMIPA Unnes.

Rurua, S.F. 2012. Identifikasi Miskonsepsi pada Sistem Regulasi Manusia dan Faktor-faktor Penyebabnya di SMA Negeri 2 Poso Kota Selatan. *Jurnal Kependidikan vol. 5* (1): 47-55. Terdapat di http://journal.unismar.ac.id [diakses 12-02-2015].

Rustaman, Y. et.al. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi, Common Textbook (Edisi Revisi).* Bandung: JICA UPI.

Salirawati, D. 2011. Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kesetimbangan Kimia pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan vol.15* (2): 232-249. Tersedia di http://journal.uny.ac.id [diakses 02-01-2015].

Seifert, K. 1983. *Pedoman Pembelajaran & Instruksi Pendidikan.* Translated by Anas, Y. 2012. Yogyakarta: IRCiSoD.

Setiawati, G.A.D., I.B.A. Arjaya, & N.W. Ekayanti. 2014. Identifikasi Miskonsepsi dalam Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan pada Siswa Kelas IX SMP di Kota Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati vol. 3* (2): 17-31. Tersedia di http://jurnal.unmas.ac.id. [diakses 19-07-2016].

Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Sia, D.T., D.F. Treagust, & A.L. Chandrasegaran. 2012. High School Students' Proficiency and Confidence Levels in Displaying Their Understanding of

Basic Electrolysis Concept. *International Journal of Science and Mathematics Education, vol. 10* pp 241-266.

Slavin, R.E. 2008. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik.* Jakarta: PT Indeks.

Sloane, E. 2004. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Sudjana, N. & Ibrahim. 2004. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan.* Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika.* Jakarta: PT. Grasindo.

Susilawati, L., D.I. Pramesti, Fatmawati, & U. Hasanah. 2014. Pemanfaatan Media Rangka Aves dalam Pembelajaran Biologi untuk Siswa Kelas XI IPA MA Ali Maksum pada Submateri Pokok Rangka. *Makalah Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Surakarta: Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta. Tersedia di http://*jurnal.fkip.uns.ac.id* [diakses 05-12-2015].

Sutiono, A., M. Sihaloho, & S. Duengo. 2013. Identifikasi Kesalahan Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Gorontalo pada Materi Laju Reaksi. *KIM Fakultas MIPA vol. 1* (1): 1-14. Tersedia di http://kim.ung.ac.id [diakses 30-12-2014].

Taufiq, M. 2012. Remediasi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Konsep Gaya melalui Penerapan Model Siklus Belajar (*Learning Cycle*) 5E. *JPII 1* (2): 198-203. Tersedia di http://journal.unnes.ac.id [diakses 06-02-2015].

Tayubi, Y.R. 2005. Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Mimbar Pendidikan No.3/XXIV/2005*: 4-9. Tersedia di http://file.upi.edu [diakses 02-01-2015].

Tekkaya, C. 2002. Misconceptions As Barrier to Understanding Biology. *Journal of Education vol. 2* pp 259-266.

Tim MGMP Biologi SMA. 2014. *Buku Pendamping Pembelajaran Siswa SMA Biologi Kelas XI Semester 2*. Semarang: MGMP Biologi Kota Semarang.

Wardhani, S. 2008. *Analisis SI dan SKL mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika Depdiknas.

Yuliana, R.,P. Karyanto, & Marjono. 2013. Pengaruh Pemanfaatan *Concept Map* dalam Model Konstruktivisme Tipe *Novick* terhadap Miskonsepsi pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia. *Bio-Pedagogi vol. 2* (2): 45-57. Tersedia di http://jurnal.fkip.uns.ac.id [diakses 12-05-2015].

IPA

DAFTAR SEKOLAH SMA BERDASARKAN JUMLAH NILAI
UJIAN NASIONAL SMA/MA TAHUN PELAJARAN 2013/2014

UN

Provinsi: 03 - JAWA TENGAH Kota/Kab.: 01 - KOTA SEMARANG

NO.	KD. SEK	NAMA SEKOLAH	STS SEK	JUMLAH			MATA UJIAN							RANK
				PES	TL	%	BIN	ING	MAT	FIS	KIM	BIO	TOT	
1	01-218	SMA KARANGTURI	S	121	-	-	8.30	8.05	8.32	7.81	7.65	7.94	48.07	1
2	01-003	SMA NEGERI 3 SEMARANG	N	388	8	2.06	8.56	8.04	8.03	7.71	7.09	8.13	47.56	2
3	01-222	SMA KOLESE LOYOLA	S	160	-	-	8.38	7.94	7.98	7.33	7.27	7.77	46.67	3
4	01-002	SMA NEGERI 2 SEMARANG	N	296	4	1.35	8.47	7.53	7.37	7.34	7.00	7.95	45.66	4
5	01-015	SMA NEGERI 15 SEMARANG	N	197	1	0.51	7.81	7.14	7.90	7.45	7.15	7.85	45.30	5
6	01-001	SMA NEGERI 1 SEMARANG	N	356	20	5.62	8.26	7.50	7.34	7.26	6.60	7.74	44.70	6
7	01-004	SMA NEGERI 4 SEMARANG	N	286	18	6.29	8.28	7.52	7.50	7.23	6.52	7.46	44.51	7
8	01-005	SMA NEGERI 5 SEMARANG	N	354	33	9.32	8.13	7.23	6.97	7.39	6.88	7.85	44.45	8
9	01-262	SMA NASIMA	S	26	3	11.54	7.82	7.08	7.00	7.24	7.00	7.86	44.00	9
10	01-009	SMA NEGERI 9 SEMARANG	N	215	27	12.56	7.96	7.14	6.84	7.30	6.65	7.71	43.60	10
11	01-011	SMA NEGERI 11 SEMARANG	N	208	22	10.58	7.99	7.01	7.22	7.12	6.63	7.63	43.60	10
12	01-006	SMA NEGERI 6 SEMARANG	N	268	21	7.84	8.13	7.02	6.94	7.13	6.71	7.56	43.49	12
13	01-223	SMA KRISTA MITRA SEMARANG	S	58	-	-	8.23	7.68	7.08	6.88	6.13	7.44	43.44	13
14	01-263	SMA KRISTEN TRI TUNGGAL	S	41	1	2.44	7.92	7.84	7.26	6.79	6.26	7.29	43.36	14
15	01-244	SMA SEMESTA	S	97	14	14.43	7.89	7.56	6.93	6.90	6.23	7.54	43.05	15
16	01-267	SMA BINA BANGSA SCHOOL	S	3	1	33.33	7.33	8.07	7.83	7.58	5.25	6.83	42.89	16
17	01-236	SMA NUSAPUTERA	S	14	1	7.14	7.69	6.96	7.84	7.23	6.18	6.86	42.76	17
18	01-210	SMA GITA BAHARI	S	47	7	14.89	7.06	6.81	7.52	7.29	6.46	7.51	42.65	18
19	01-243	SMA SEDES SEPIANTIAE SEMARANG	S	147	14	9.52	8.08	7.09	7.10	6.66	6.28	7.24	42.45	19
20	01-256	SMA WALISONGO	S	31	4	12.90	7.16	6.96	6.90	7.31	6.60	7.28	42.21	20
21	01-217	SMA ISLAM SULTAN AGUNG 3	S	24	1	4.17	7.23	6.90	7.64	7.10	6.57	6.74	42.18	21
22	01-242	SMA SANTO MICHAEL	S	12	1	8.33	7.17	6.40	7.08	7.33	6.33	7.44	41.75	22
23	01-209	SMA DON BOSKO	S	114	21	18.42	8.02	6.67	6.69	6.39	6.23	7.27	41.27	23
24	01-213	SMA INSTITUT INDONESIA SEMARANG	S	133	24	18.05	7.27	6.75	7.26	7.00	6.33	6.63	41.24	24
25	01-227	SMA MARDISISWA	S	34	6	17.65	7.41	6.65	7.38	6.93	5.72	7.15	41.24	24
26	01-216	SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1	S	108	21	19.44	7.33	6.55	6.91	6.92	6.24	7.11	41.06	26
27	01-212	SMA IBU KARTINI	S	33	8	24.24	7.38	6.54	7.02	7.09	6.22	6.80	41.05	27
28	01-237	SMA PGRI 1 SEMARANG	S	17	2	11.76	6.27	6.64	6.91	7.37	6.29	7.51	40.99	28
29	01-252	SMA THERESIANA 1	S	45	10	22.22	7.99	7.36	5.99	6.72	5.74	6.92	40.72	29
30	01-235	SMA NUSA BHAKTI	S	12	4	33.33	6.50	6.48	6.79	7.35	5.79	7.38	40.29	30
31	01-224	SMA KRISTEN YSKI	S	54	9	16.67	8.17	6.96	6.34	5.74	5.86	7.19	40.26	31
32	01-219	SMA KEBON DALEM	S	23	4	17.39	8.12	6.43	7.11	5.71	5.89	6.79	40.05	32
33	01-232	SMA MUHAMMADIYAH 1 SEMARANG	S	32	7	21.88	7.24	5.80	6.99	6.88	6.20	6.51	39.62	33
34	01-254	SMA TUGU SOEHARTO	S	7	3	42.86	6.26	6.60	6.64	7.46	6.14	6.43	39.53	34

IPA

DAFTAR SEKOLAH SMA BERDASARKAN JUMLAH NILAI
UJIAN NASIONAL SMA/MA TAHUN PELAJARAN 2013/2014

UN

Provinsi: 03 - JAWA TENGAH Kota/Kab.: 01 - KOTA SEMARANG

NO.	KD. SEK	NAMA SEKOLAH	STS SEK	JUMLAH			MATA UJIAN							RANK
				PES	TL	%	BIN	ING	MAT	FIS	KIM	BIO	TOT	
35	01-016	SMA NEGERI 16 SEMARANG	N	50	14	28.00	7.07	6.45	7.36	7.15	6.35	5.11	39.49	35
36	01-010	SMA NEGERI 10 SEMARANG	N	132	31	23.48	7.76	6.36	6.48	6.45	6.17	5.87	39.09	36
37	01-255	SMA UNGGULAN NURUL ISLAMI	S	11	3	27.27	7.35	6.65	6.89	6.86	6.48	4.80	39.03	37
38	01-012	SMA NEGERI 12 SEMARANG	N	156	53	33.97	7.84	6.54	5.73	6.70	6.26	5.85	38.92	38
39	01-014	SMA NEGERI 14 SEMARANG	N	127	46	36.22	7.56	6.81	4.56	6.94	6.47	6.57	38.91	39
40	01-265	SMA KRISTEN TERANG BANGSA	S	83	16	19.28	8.12	6.81	6.22	5.54	5.24	6.77	38.70	40
41	01-013	SMA NEGERI 13 SEMARANG	N	125	59	47.20	7.74	6.34	4.75	6.67	6.08	7.09	38.67	41
42	01-007	SMA NEGERI 7 SEMARANG	N	188	76	40.43	7.79	6.57	4.66	6.68	6.28	6.51	38.49	42
43	01-220	SMA KESATRIAN 1	S	119	56	47.06	7.33	6.37	5.72	6.13	5.59	6.64	37.78	43
44	01-247	SMA SINT LOUIS	S	93	37	39.78	7.56	6.34	5.76	5.66	5.49	6.90	37.71	44
45	01-214	SMA ISLAM HIDAYATULLAH	S	47	19	40.43	8.08	6.17	5.50	5.67	5.23	6.61	37.26	45
46	01-221	SMA KESATRIAN 2	S	141	85	60.28	7.30	6.36	4.27	6.53	5.73	6.80	36.99	46
47	01-008	SMA NEGERI 8 SEMARANG	N	139	75	53.96	7.61	6.13	4.30	6.75	4.63	7.48	36.90	47
48	01-246	SMA SETIABUDHI	S	26	15	57.69	7.12	6.04	6.68	6.20	5.61	4.87	36.52	48
49	01-230	SMA MASEHI 3 PSAK SEMARANG	S	17	9	52.94	7.53	6.22	4.22	6.82	5.40	6.28	36.47	49
50	01-266	SMA PERMATA BANGSA INTERNASIONAL	S	3	1	33.33	6.87	8.27	5.33	4.33	5.08	6.00	35.88	50
51	01-251	SMA TEUKU UMAR SEMARANG	S	21	11	52.38	7.36	5.95	3.81	6.52	5.81	5.32	34.77	51
52	01-241	SMA RONGGOLAWE SEMARANG	S	11	7	63.64	7.47	5.69	4.39	6.39	4.95	5.32	34.21	52
53	01-206	SMA CITISCHOOL	S	6	3	50.00	7.20	5.73	5.00	5.13	4.25	5.54	32.85	53
54	01-229	SMA MASEHI 2 PSAK SEMARANG	S	22	15	68.18	6.75	5.81	3.55	6.08	5.48	4.75	32.42	54
55	01-228	SMA MASEHI 1 PSAK SEMARANG	S	19	16	84.21	7.34	5.44	3.89	4.83	3.86	4.79	30.15	55
56	01-259	SMA YPE SEMARANG	S	7	7	100.00	6.23	6.37	2.54	6.29	4.43	3.89	29.75	56
57	01-201	SMA ADVENT	S	3	2	66.67	7.53	4.93	3.67	3.58	4.17	5.67	29.55	57
58	01-231	SMA MATARAM	S	8	6	75.00	7.03	4.95	3.69	3.78	4.00	4.69	28.14	58
59	01-250	SMA BINA NUSANTARA	S	20	20	100.00	6.70	3.24	3.36	5.83	5.24	3.59	27.96	59
60	01-202	SMA AL FATTAH TERBOYO	S	15	15	100.00	6.99	3.47	3.47	3.12	2.92	3.72	23.69	60

IPA

DAFTAR SEKOLAH SMA BERDASARKAN JUMLAH NILAI
UJIAN NASIONAL SMA/MA TAHUN PELAJARAN 2012/2013

UN

Provinsi : 03 - JAWA TENGAH

Kota/Kab. : 01 - Kota Semarang

NO.	KD. SEK	NAMA SEKOLAH	STS SEK	JUMLAH			MATA UJIAN							RANK
				PES	TL	%	BIN	ING	MAT	FIS	KIM	BIO	TOT	
1	01-222	SMA KOLESE LOYOLA	S	182	-	-	8.31	8.96	8.33	7.82	8.75	7.61	49.78	1
2	01-218	SMA KARANGTURI	S	122	-	-	8.12	9.15	8.67	8.00	8.36	7.38	49.68	2
3	01-003	SMA NEGERI 3 SEMARANG	N	393	5	1.27	8.42	8.83	8.10	7.84	8.57	7.86	49.62	3
4	01-005	SMA NEGERI 5 SEMARANG	N	332	2	0.60	7.96	8.16	8.06	7.73	8.81	7.74	48.46	4
5	01-006	SMA NEGERI 6 SEMARANG	N	251	1	0.40	7.94	8.27	7.98	7.82	8.51	7.69	48.21	5
6	01-004	SMA NEGERI 4 SEMARANG	N	295	2	0.68	8.04	8.31	8.07	7.79	8.41	7.49	48.11	6
7	01-244	SMA SEMESTA	S	120	2	1.67	8.19	8.51	7.80	7.43	8.44	7.46	47.83	7
8	01-001	SMA NEGERI 1 SEMARANG	N	363	2	0.55	8.04	8.29	7.75	7.50	8.51	7.72	47.81	8
9	01-009	SMA NEGERI 9 SEMARANG	N	189	1	0.53	7.93	7.95	7.96	7.73	8.62	7.61	47.80	9
10	01-002	SMA NEGERI 2 SEMARANG	N	295	-	-	8.24	8.24	7.78	7.38	8.58	7.51	47.73	10
11	01-015	SMA NEGERI 15 SEMARANG	N	164	2	1.22	7.92	7.79	7.80	7.47	8.79	7.72	47.49	11
12	01-255	SMA UNGGULAN NURUL ISLAM	S	11	1	9.09	7.45	7.87	7.73	7.52	8.55	7.70	46.82	12
13	01-223	SMA KRISTA MITRA SEMARANG	S	52	1	1.92	8.07	8.70	7.75	6.99	7.89	7.13	46.53	13
14	01-010	SMA NEGERI 10 SEMARANG	N	91	1	1.10	7.94	7.61	7.74	7.29	8.55	7.35	46.48	14
15	01-263	SMA KRISTEN TRI TUNGGAL	S	39	-	-	7.93	8.94	7.59	6.99	7.77	7.24	46.46	15
16	01-237	SMA PGRI 1 SEMARANG	S	17	-	-	7.80	7.36	7.76	7.71	8.16	7.50	46.29	16
17	01-217	SMA ISLAM SULTAN AGUNG 3	S	27	1	3.70	7.67	7.64	7.50	7.46	8.55	7.32	46.14	17
18	01-007	SMA NEGERI 7 SEMARANG	N	151	6	3.97	7.93	7.66	7.65	7.15	8.38	7.29	46.06	18
19	01-232	SMA MUHAMMADIYAH 1 SEMARANG	S	36	1	2.78	7.52	7.46	7.49	7.65	8.17	7.27	45.56	19
20	01-011	SMA NEGERI 11 SEMARANG	N	185	4	2.16	7.74	7.89	7.33	7.29	8.07	7.11	45.43	20
21	01-256	SMA WALISONGO	S	20	1	5.00	7.10	7.17	7.49	7.71	8.18	7.49	45.14	21
22	01-205	SMA AT TAQWIYYAH SEMARANG	S	14	-	-	7.19	7.17	7.57	7.61	8.48	7.02	45.04	22
23	01-213	SMA INSTITUT INDONESIA SEMARANG	S	140	6	4.29	7.55	7.45	7.61	7.49	7.90	6.98	44.98	23
24	01-227	SMA MARDISISWA	S	34	1	2.94	7.44	7.58	7.27	6.88	8.32	7.44	44.93	24
25	01-243	SMA SEDES SAPIENTIAE SEMARANG	S	118	4	3.39	7.97	8.24	7.29	6.63	7.49	6.92	44.54	25
26	01-216	SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1	S	123	9	7.32	7.27	7.42	7.36	7.19	8.00	7.16	44.40	26
27	01-224	SMA KRISTEN YSKI	S	68	1	1.47	7.96	8.13	6.99	6.87	7.54	6.59	44.28	27
28	01-246	SMA SETIABUDHI	S	35	3	8.57	7.35	7.24	7.34	7.16	7.73	7.34	44.16	28
29	01-012	SMA NEGERI 12 SEMARANG	N	169	10	5.92	7.55	7.54	7.37	6.54	7.88	7.15	44.03	29
30	01-220	SMA KESATRIAN 1	S	235	25	10.64	7.31	7.47	7.21	6.93	8.01	7.01	43.94	30
31	01-252	SMA THERESIANA 1	S	35	1	2.86	7.70	8.06	6.68	6.39	7.79	6.87	43.49	31
32	01-230	SMA GITA BAHARI	S	48	3	6.25	6.88	7.33	7.41	6.98	7.91	6.94	43.45	32
33	01-008	SMA NEGERI 8 SEMARANG	N	140	17	12.14	7.30	7.44	7.01	6.43	8.04	7.19	43.41	33
34	01-212	SMA IBU KARTINI	S	27	1	3.70	7.28	7.27	7.48	7.23	7.56	6.59	43.41	33
35	01-265	SMA KRISTEN TERANG BANGSA	S	45	1	2.22	8.03	8.05	6.77	6.24	7.38	6.69	43.16	35
36	01-250	SMA MASEHI 3 PSAK SEMARANG	S	18	3	16.67	6.63	7.39	7.19	7.25	7.69	6.86	43.01	36
37	01-013	SMA NEGERI 13 SEMARANG	N	127	13	10.24	7.30	7.35	7.22	6.81	7.66	6.65	42.99	37
38	01-267	SMA BINA BANGSA SCHOOL	S	10	1	10.00	7.58	9.28	6.25	6.13	7.30	6.38	42.92	38
39	01-234	SMA ISLAM HIDAYATULLAH	S	40	7	17.50	7.69	7.59	6.82	6.18	7.56	7.06	42.90	39
40	01-219	SMA KEBON DALEM	S	19	-	-	7.79	7.85	7.11	6.89	7.21	6.82	42.87	40
41	01-262	SMA NASIMA	S	26	2	7.69	7.65	8.04	6.62	5.92	7.37	7.05	42.65	41

IPA

DAFTAR SEKOLAH SMA BERDASARKAN JUMLAH NILAI
UJIAN NASIONAL SMA/MA TAHUN PELAJARAN 2012/2013

UN

Provinsi : 03 - JAWA TENGAH

Kota/Kab. : 01 - Kota Semarang

NO.	KD. SEK	NAMA SEKOLAH	STS SEK	JUMLAH			MATA UJIAN							RANK
				PES	TL	%	BIN	ING	MAT	FIS	KIM	BIO	TOT	
42	01-016	SMA NEGERI 16 SEMARANG	N	65	9	13.85	6.96	7.11	7.20	6.64	7.64	7.07	42.62	42
43	01-251	SMA TEUKU UMAR SEMARANG	S	27	3	11.11	6.99	7.24	6.96	7.25	7.26	6.81	42.51	43
44	01-247	SMA SINT LOUIS	S	90	12	13.33	7.56	7.10	6.57	6.60	7.56	7.04	42.43	44
45	01-229	SMA MASEHI 2 PSAK SEMARANG	S	13	2	15.38	6.88	6.88	6.75	6.52	8.21	7.06	42.30	45
46	01-014	SMA NEGERI 14 SEMARANG	N	112	14	12.50	7.38	7.21	6.74	6.44	7.82	6.68	42.27	46
47	01-221	SMA KESATRIAN 2	S	128	36	28.13	7.05	7.25	6.49	5.71	6.95	6.68	40.13	47
48	01-242	SMA SANTO MICHAEL	S	6	1	16.67	7.23	6.87	6.46	5.21	7.21	7.08	40.06	48
49	01-209	SMA DON BOSKO	S	103	27	26.21	7.43	7.32	6.40	4.94	7.30	6.54	39.93	49
50	01-235	SMA NUSA BHAKTI	S	19	4	21.05	5.53	7.02	7.53	5.58	7.91	6.32	39.89	50
51	01-236	SMA NUSAPUTERA	S	10	-	-	7.14	8.26	6.28	5.10	6.78	6.00	39.56	51
52	01-202	SMA AL FATTAH TERBUYO	S	16	9	56.25	6.45	6.20	7.14	4.05	7.59	7.36	38.79	52
53	01-228	SMA MASEHI 1 PSAK SEMARANG	S	18	8	44.44	7.02	5.79	6.71	4.43	7.06	6.61	37.62	53
54	01-201	SMA ADVENT	S	3	1	33.33	7.87	6.27	4.75	4.42	5.83	5.67	34.81	54
55	01-206	SMA CITISCHOOL	S	8	3	37.50	7.40	6.93	5.25	4.72	5.31	4.94	34.55	55
56	01-266	SMA PERMATA BANGSA INTERNASIONAL	S	5	3	60.00	7.32	8.72	4.50	4.10	4.90	4.80	34.34	56
57	01-254	SMA TUGU SOEHARTO	S	8	5	62.50	6.10	5.68	5.72	4.47	4.63	5.59	32.19	57
58	01-250	SMA BINA NUSANTARA	S	13	12	92.31	5.51	4.94	5.15	3.87	6.52	6.08	32.07	58
59	01-241	SMA RONGGOLAWE SEMARANG	S	14	11	78.57	6.84	6.13	4.11	4.41	4.98	4.46	30.93	59

Lampiran 3

DAFTAR SEKOLAH LOKASI PENELITIAN

Provinsi: 03 - JAWA TENGAH Kota/Kab.: 01 - KOTA SEMARANG

NO.	KD. SEK	NAMA SEKOLAH	STS SEK	JUMLAH			MATA UJIAN							RANK
				PES	TL	%	BIN	ING	MAT	FIS	KIM	BIO	TOT	
1	01-218	SMA KARANGTURI	S	121	-	-	8.30	8.05	8.32	7.81	7.65	7.94	48.07	1
2	01-003	SMA NEGERI 3 SEMARANG	N	388	8	2.06	8.56	8.04	8.03	7.71	7.09	8.13	47.56	2
3	01-222	SMA KOLESE LOYOLA	S	160	-	-	8.38	7.94	7.98	7.33	7.27	7.77	46.67	3
4	01-002	SMA NEGERI 2 SEMARANG	N	296	4	1.35	8.47	7.53	7.37	7.34	7.00	7.95	45.66	4
5	01-015	SMA NEGERI 15 SEMARANG	N	197	1	0.51	7.81	7.14	7.90	7.45	7.15	7.85	45.30	5
6	01-001	SMA NEGERI 1 SEMARANG	N	356	20	5.62	8.26	7.50	7.34	7.26	6.60	7.74	44.70	6
7	01-004	SMA NEGERI 4 SEMARANG	N	286	18	6.29	8.28	7.52	7.50	7.23	6.52	7.46	44.51	7
8	01-005	SMA NEGERI 5 SEMARANG	N	354	33	9.32	8.13	7.23	6.97	7.39	6.88	7.85	44.45	8
9	01-262	SMA NASIMA	S	26	3	11.54	7.82	7.08	7.00	7.24	7.00	7.86	44.00	9
10	01-009	SMA NEGERI 9 SEMARANG	N	215	27	12.56	7.96	7.14	6.84	7.30	6.65	7.71	43.60	10
11	01-011	SMA NEGERI 11 SEMARANG	N	208	22	10.58	7.99	7.01	7.22	7.12	6.63	7.63	43.60	10
12	01-006	SMA NEGERI 6 SEMARANG	N	268	21	7.84	8.13	7.02	6.94	7.13	6.71	7.56	43.49	12
13	01-223	SMA KRISTA MITRA SEMARANG	S	58	-	-	8.23	7.68	7.08	6.88	6.13	7.44	43.44	13
14	01-263	SMA KRISTEN TRI TUNGGAL	S	41	1	2.44	7.92	7.84	7.26	6.79	6.26	7.29	43.36	14
15	01-244	SMA SEMESTA	S	97	14	14.43	7.89	7.56	6.93	6.90	6.23	7.54	43.05	15
16	01-267	SMA BINA BANGSA SCHOOL	S	3	1	33.33	7.33	8.07	7.83	7.58	5.25	6.83	42.89	16
17	01-236	SMA NUSAPUTERA	S	14	1	7.14	7.69	6.96	7.84	7.23	6.18	6.86	42.76	17
18	01-210	SMA GITA BAHARI	S	47	7	14.89	7.06	6.81	7.52	7.29	6.46	7.51	42.65	18
19	01-243	SMA SEDES SEPIANTIAE SEMARANG	S	147	14	9.52	8.08	7.09	7.10	6.66	6.28	7.24	42.45	19
20	01-256	SMA WALISONGO	S	31	4	12.90	7.16	6.96	6.90	7.31	6.60	7.28	42.21	20
21	01-217	SMA ISLAM SULTAN AGUNG 3	S	24	1	4.17	7.23	6.90	7.64	7.10	6.57	6.74	42.18	21
22	01-242	SMA SANTO MICHAEL	S	12	1	8.33	7.17	6.40	7.08	7.33	6.33	7.44	41.75	22
23	01-209	SMA DON BOSKO	S	114	21	18.42	8.02	6.67	6.69	6.39	6.23	7.27	41.27	23
24	01-213	SMA INSTITUT INDONESIA SEMARANG	S	133	24	18.05	7.27	6.75	7.26	7.00	6.33	6.63	41.24	24
25	01-227	SMA MARDISISWA	S	34	6	17.65	7.41	6.65	7.38	6.93	5.72	7.15	41.24	24
26	01-216	SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1	S	108	21	19.44	7.33	6.55	6.91	6.92	6.24	7.11	41.06	26
27	01-212	SMA IBU KARTINI	S	33	8	24.24	7.38	6.54	7.02	7.09	6.22	6.80	41.05	27
28	01-237	SMA PGRI 1 SEMARANG	S	17	2	11.76	6.27	6.64	6.91	7.37	6.29	7.51	40.99	28
29	01-252	SMA THERESIANA 1	S	45	10	22.22	7.99	7.36	5.99	6.72	5.74	6.92	40.72	29
30	01-235	SMA NUSA BHAKTI	S	12	4	33.33	6.50	6.48	6.79	7.35	5.79	7.38	40.29	30
31	01-224	SMA KRISTEN YSKI	S	54	9	16.67	8.17	6.96	6.34	5.74	5.86	7.19	40.26	31
32	01-219	SMA KEBON DALEM	S	23	4	17.39	8.12	6.43	7.11	5.71	5.89	6.79	40.05	32
33	01-232	SMA MUHAMMADIYAH 1 SEMARANG	S	32	7	21.88	7.24	5.80	6.99	6.88	6.20	6.51	39.62	33
34	01-254	SMA TUGU SOEHARTO	S	7	3	42.86	6.26	6.60	6.64	7.46	6.14	6.43	39.53	34

DAFTAR SEKOLAH LOKASI PENELITIAN

Provinsi: 03 - JAWA TENGAH Kota/Kab.: 01 - KOTA SEMARANG

NO.	KD. SEK	NAMA SEKOLAH	STS SEK	JUMLAH			MATA UJIAN							RANK
				PES	TL	%	BIN	ING	MAT	FIS	KIM	BIO	TOT	
35	01-016	SMA NEGERI 16 SEMARANG	N	50	14	28.00	7.07	6.45	7.36	7.15	6.35	5.11	39.49	35
36	01-010	SMA NEGERI 10 SEMARANG	N	132	31	23.48	7.76	6.36	6.48	6.45	6.17	5.87	39.09	36
37	01-255	SMA UNGGULAN NURUL ISLAMI	S	11	3	27.27	7.35	6.65	6.89	6.86	6.48	4.80	39.03	37
38	01-012	SMA NEGERI 12 SEMARANG	N	156	53	33.97	7.84	6.54	5.73	6.70	6.26	5.85	38.92	38
39	01-014	SMA NEGERI 14 SEMARANG	N	127	46	36.22	7.56	6.81	4.56	6.94	6.47	6.57	38.91	39
40	01-265	SMA KRISTEN TERANG BANGSA	S	83	16	19.28	8.12	6.81	6.22	5.54	5.24	6.77	38.70	40
41	01-013	SMA NEGERI 13 SEMARANG	N	125	59	47.20	7.74	6.34	4.75	6.67	6.08	7.09	38.67	41
42	01-007	SMA NEGERI 7 SEMARANG	N	188	76	40.43	7.79	6.57	4.66	6.68	6.28	6.51	38.49	42
43	01-220	SMA KESATRIAN 1	S	119	56	47.06	7.33	6.37	5.72	6.13	5.59	6.64	37.78	43
44	01-247	SMA SINT LOUIS	S	93	37	39.78	7.56	6.34	5.76	5.66	5.49	6.90	37.71	44
45	01-214	SMA ISLAM HIDAYATULLAH	S	47	19	40.43	8.08	6.17	5.50	5.67	5.23	6.61	37.26	45
46	01-221	SMA KESATRIAN 2	S	141	85	60.28	7.30	6.36	4.27	6.53	5.73	6.80	36.99	46
47	01-008	SMA NEGERI 8 SEMARANG	N	139	75	53.96	7.61	6.13	4.30	6.75	4.63	7.48	36.90	47
48	01-246	SMA SETIABUDHI	S	26	15	57.69	7.12	6.04	6.68	6.20	5.61	4.87	36.52	48
49	01-230	SMA MASEHI 3 PSAK SEMARANG	S	17	9	52.94	7.53	6.22	4.22	6.82	5.40	6.28	36.47	49
50	01-266	SMA PERMATA BANGSA INTERNASIONAL	S	3	1	33.33	6.87	8.27	5.33	4.33	5.08	6.00	35.88	50
51	01-251	SMA TEUKU UMAR SEMARANG	S	21	11	52.38	7.36	5.95	3.81	6.52	5.81	5.32	34.77	51
52	01-241	SMA RONGGOLAWE SEMARANG	S	11	7	63.64	7.47	5.69	4.39	6.39	4.95	5.32	34.21	52
53	01-206	SMA CITISCHOOL	S	6	3	50.00	7.20	5.73	5.00	5.13	4.25	5.54	32.85	53
54	01-229	SMA MASEHI 2 PSAK SEMARANG	S	22	15	68.18	6.75	5.81	3.55	6.08	5.48	4.75	32.42	54
55	01-228	SMA MASEHI 1 PSAK SEMARANG	S	19	16	84.21	7.34	5.44	3.89	4.83	3.86	4.79	30.15	55
56	01-259	SMA YPE SEMARANG	S	7	7	100.00	6.23	6.37	2.54	6.29	4.43	3.89	29.75	56
57	01-201	SMA ADVENT	S	3	2	66.67	7.53	4.93	3.67	3.58	4.17	5.67	29.55	57
58	01-231	SMA MATARAM	S	8	6	75.00	7.03	4.95	3.69	3.78	4.00	4.69	28.14	58
59	01-250	SMA BINA NUSANTARA	S	20	20	100.00	6.70	3.24	3.36	5.83	5.24	3.59	27.96	59
60	01-202	SMA AL FATTAH TERBOYO	S	15	15	100.00	6.99	3.47	3.47	3.12	2.92	3.72	23.69	60

Lampiran 4

SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tingkat Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas / Semester : XI (Sebelas) / II

Standar Kompetensi : 3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu , kelainan/penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas

Kompetensi Dasar : 3.4. Menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia (saraf, endokrin, dan penginderaan)

Kompetensi Dasar	**Kompetensi Sebagai Hasil Belajar**	**Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa**	**Kewirausahaan/ Ekonomi Kreatif**	**Materi Pembelajaran**	**Kegiatan Pembelajaran**	**Indikator Pencapaian Kompetensi**	**Penilaian**	**Alokasi Waktu**	**Sumber Belajar**
3.4 Menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia (saraf, endokrin, dan penginderaan)	• Membuat peta konsep sistem koordinasi manusia • Mengidentifikasi komponen yang terlibat dalam sistem koordinasi manusia • Menggambar struktur alat indera • Menguji kerja alat indera • Menghubungkan fungsi sistem syaraf dan alat	❽ Jujur ❽ Kerja keras ❽ Toleransi ❽ Rasa ingin tahu ❽ Komunikatif ❽ Menghargai prestasi ❽ Tanggung Jawab ❽ Peduli lingkungan	❽ Percaya diri ❽ Berorientasi tugas dan hasil	• Sistem saraf 1. Sel-sel saraf (neuron) 2. Struktur otak 3. Sistem saraf sadar dan tak adar • Sistem indera 1. Penglihatan 2. Pendengaran 3. Pembau 4. Pengecap 5. Peraba • Sistem hormon 1. Kelenjar hipofisis 2. Kelenjar tiroid 3. Kelenjar	• Diskusi mengenai struktur, fungsi, dan proses pada sistem saraf manusia • Eksperimen tentang gerak refleksi dan disadari • Diskusi dan membuat poster tentang narkoba • Praktikum tentang sistem indera manusia • Diskusi tentang	• Mengidentifikasi struktur dan fungsi neuron • Mengidentifikasi stuktur, fungsi, dan proses pada sistem saraf manusia • Mengkaitkan struktur, fungsi, dan proses pada sistem saraf manusia • Mengidentifikasi struktur, fungsi, dan proses sistem indera manusia • Mengkaitkan sturktur, fungsi, dan proses sistem indra	1.1. Jenis tagihan: 1. Laporan praktikum pengamatan 2. Poster tentang narkoba 3. Uji kompetensi tertulis 1.2. Instrumen penilaian: 1. Lembar penilaian laporan hasil praktikum 2. Lembar penilaian poster	10 x 45 menit	Buku kerja Biologi 2B, Lgn, Kristiyono, Esis • Buku Biologi XI, Dyah Aryulina dkk, Esis, Bab IX • Gambar sistem saraf, indera dan sistem hormon

	indra • Menjelaskan mekanisme pengaturan homeostasis			paratiroid 4. Kelenjar suprarenalis 5. Kelenjar pankreas 6. Ovarium 7. Testis • Mekanisme pengaturan homeostasis tubuh • Gangguan pada sistem koordinasi	struktur dan fungsi pada sistem indera manusia • Studi membaca dan diskusi mengenai sistem hormone • Membuat rangkuman tentang sistem hormon	manusia pencegahan/pengobatan pada kelainan atau penyakit yang terjadi pada sistem indera manusia • Mengidentifikasi stuktur, fungsi, dan proses sistem hormon manusia • Mengkaitkan struktur, fungsi, dan proses sistem hormon manusia • Menjelaskan mekanisme umpan balik dalam pengaturan homeostasis manusia • Menyimpulkan gejala, penyebab, dan pencegahan/pengobatan pada kelainan atau penyakit yang terjadi pada sistem koordinasi manusia	3. Soal uji kompetensi tertulis		

Lampiran 5

SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM

MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas / Semester : XI / 2

Materi Pokok : Struktur dan fungsi sel saraf penyusun jaringan saraf pada sistem koordinasi dan psikotropika

KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual,prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentangilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
Struktur dan fungsi sel saraf penyusun jaringan saraf pada sistem koordinasi dan psikotropika						
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada mahluk hidup.	**Struktur dan fungsi sel pada sistem regulasi** • Sistem saraf. • Sistem endokrin . • Sistem indera. • Proses kerja	**Mengamati** • Melakukan percobaan/games tentang bagaimana kulit dapat merasakan, pendengaran tidak bisa mendengar suara terlalu rendah, lidah bisa merasakan, mata bisa melihat objek dll untuk menunjukkan adanya fungsi saraf pada tubuh.	**Tugas** • Membuat bagan sel saraf. • Membuat poster ajakan menjauhi obat psikotropika kepada generasi	3 minggu x 4 JP	• Bu ku teksbook biologi • Buku referensi bahan psikotropika
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan					

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
	mengamati bioproses.	sistem regulasi. • Pengaruh psikotropika pada sistem regulasi. • Kelainan yang terjadi pada sistem regulasi.	**Menanya** • Mengapa tubuh bisa merasakan fenomena alam dan otak dapat merasakan sensasinya? • Organ apa di tubh yang berfungsi dan bagaimana strukturnya? **Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)** • Mengamati struktur sel saraf di bawah mikroskop atau gambar dan membuat gambar hasil pengamatan. • Melakukan demontrasi pemodelan seorang siswa dalam kelompok untuk memeragakan gerak reflek, letak bintik buta, letak reseptor perasa pada lidah serta mengaitkan proses perambatan impuls pada sistem saraf (polarisasi, depolarisasi dan repolarisasi). • Merinci langkah-langkah perambatan impuls pada sistem saraf secara fisik, kimia dan biologi dan mengkaitkannya dengan gerak otot sebagai organ efektor kerja saraf • Menganalisis penyebab terjadinya berbagai gangguang yang terjadi pada sistem regulasi (saraf, endokrin, indera). • Menganalisis hubungan psikotropika dengan sistem saraf, endokrin dan indera. **Mengasosiasikan** • Mengaitkan antara struktur sel saraf dengan fungsi dan membedakan dengan sel-sel penyusun tubuh lainnya dalam	muda dengan menyajikan bahaya yg ditimbulkan **Observasi** • Kerja ilmiah, sikap ilmiah, dan keselamatan kerja **Porofolio** • Laporan kegiatan **Tes** • Pemahaman konsep tentang struktur sel saraf dan perbedaan dengan sel-sel lainnya dalam tubuh • Pemahaman berbagai bahan psikotropika dapat memengaruhi fungsi sel saraf. • Pemahaman bahwa kerusakan saraf akibat bahan psikotropika akan merugikan masa depan siswa.		• Bacaan tentang dampak psikotropika terhadap koordinasi tubuh • LKS pengamatan sistem saraf
1.3.	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manisfestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.					
2.1.	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.					
2.2.	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.					
3.10.	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat					

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
	menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.		fungsi bioproses pada tubuh. • Menyimpulkan berbagai bahan psikotropika dapat memengaruhi fungsi sel saraf. • Menyimpulkan bahwa kerusakan saraf akibat bahan psikotropika akan merugikan masa depan siswa. **Mengkomunikasikan** • Menjelaskan secara lisan struktur sel saraf dan cara kerja sel saraf dalam menghantarkan impuls. • Menjelaskan perbedaan sel saraf dengan sel-sel lain penyusun tubuh lainnya dan mengaitkan dengan fungsi koordinasi dalam tubuh. • Membuat bagan penghantaran impuls dalam gerak reflek sdan gerak biasa. • Menjelaskan keterkaitan fungsi kerja saraf, endokrin dan indera melalui perambatan impuls (polarisasi, depolarisasi, dan repolarisasi). • Menjelaskan hasil demonstrasi yang dikaitkan dengan hasil kajian literatur dalam diskusi kelas tentang hubungan ketiga sistem (saraf, endokrin dan indera) pada sistem regulasi. • Menjelaskan hubungan senyawa psikotropika dengan gangguan pada sistem koordinasi.			
3.11.	Mengevaluasi pemahaman diri tentang bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat.					
4.11.	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi saraf dan hormon pada sistem koordinasi yang disebabkan oleh senyawa psikotropika yang menyebabkan gangguan sistem koordinasi manusia dan melakukan kampanye anti narkoba pada berbagai media.					
4.12.	Melakukan kampanye antinarkoba melalui berbagai bentuk media komunikasi baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat.					

Lampiran 6

KISI-KISI SOAL EVALUASI IDENTIFIKASI MISKONSEPSI

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas (SMA)
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI / 2
Banyaknya Soal : butir soal pilihan ganda
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit
Standar Kompetensi : Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan/penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas

Kompetensi Dasar	Indikator Ketercapaian Kompetensi	Indikator Soal	Ranah Penilaian						Nomor Soal	Jumlah
			C1	C2	C3	C4	C5	C6		
3.4 Menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/ penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia (saraf, endokrin, dan penginderaan)	Mengidentifikasi struktur dan fungsi neuron.	• Siswa dapat menamai bagian-bagian neuron. • Siswa dapat mengaitkan struktur neuron sensoris dengan fungsinya.	√		√				1 2	2
	Mengidentifikasi stuktur, fungsi, dan proses pada sistem saraf manusia.	• Siswa dapat menjelaskan peristiwa depolarisasi pada mekanisme penghantaran impuls. • Siswa dapat membedakan mekanisme gerak biasa dan gerak refleks. • Siswa dapat menamai bagian-bagian otak dan menyebutkan fungsinya. • Siswa dapat membedakan mekanisme gerak reflek yang melibatkan otak dan sumsum tulang belakang.	√	√		√	√		3 4 5 6	4
	Mengkaitkan struktur, fungsi, dan proses pada	• Siswa dapat memprediksi letak kerusakan bagian otak saat			√				7	2

	sistem saraf manusia.	disajikan sebuah kasus. • Siswa dapat memprediksi letak kerusakan medula spinalis saat disajikan sebuah kasus.			√				9	
	Mengidentifikasi struktur, fungsi, dan proses sistem indera manusia.	• Siswa dapat menggolongkan jenis reseptor dan lokasinya. • Siswa dapat menentukan letak reseptor pada lapisan kulit terkait dengan fungsinya. • Siswa dapat memahami bagian-bagian mata dan fungsinya. • Siswa dapat menganalisis keterkaitan antara struktur organ telinga dan fungsinya sebagai pengatur kesetimbangan.		√ √	 √	 √ √			13 14 16 17, 18	5
	Mengkaitkan sturktur, fungsi, dan proses sistem indera manusia serta pencegahan/ pengobatan pada kelainan atau penyakit yang terjadi pada sistem indera manusia.	• Siswa memahami fungsi sel batang dan sel kerucut pada mata. • Siswa dapat membandingkan mekanisme yang terjadi antara indera satu dan yang lainnya. • Siswa dapat mengaitkan jenis penyakit pada mata dengan prinsip operasi lasik.				√ √	√		15 10 19	3
	Mengidentifikasi stuktur, fungsi, dan proses sistem hormon manusia.	• Siswa memahami prinsip persinyalan endokrin, parakrin, dan autokrin. • Siswa memahami fungsi hormon tertentu.		 √		√			20 21	2
	Mengkaitkan struktur, fungsi, dan proses sistem hormon manusia.	• Siswa dapat menentukan pasangan hormon yang melakukan fungsi antagonis. • Siswa dapat menganalisis		√					22 23	2

		gangguan sistem hormon pada kerusakan kelenjar.				√				
	Menjelaskan mekanisme umpan balik dalam pengaturan homeostasis manusia.	• Siswa dapat menganalisis mekanisme umpan balik pada kasus penderita penyakit gondok. • Siswa dapat menjelaskan mekanisme umpan balik pada pengaturan homeostasis kadar glukosa darah.				√		√	24 25	2
	Menyimpulkan gejala, penyebab, dan pencegahan/pengobatan pada kelainan atau penyakit yang terjadi pada sistem koordinasi manusia.	• Siswa dapat menganalisis penyebab penyakit Alzheimer. • Siswa dapat menganalisis pentingnya fungsi ion kalsium dalam kontraksi otot.				√ √			11 12	2
	Memahami dampak pengaruh narkoba terhadap susunan saraf/alat-alat indera.	• Siswa dapat menjelaskan dampak narkoba jenis stimulan terhadap fungsi SSP.						√	8	1
		Jumlah	2	5	4	10	2	2		25

Lampiran 7

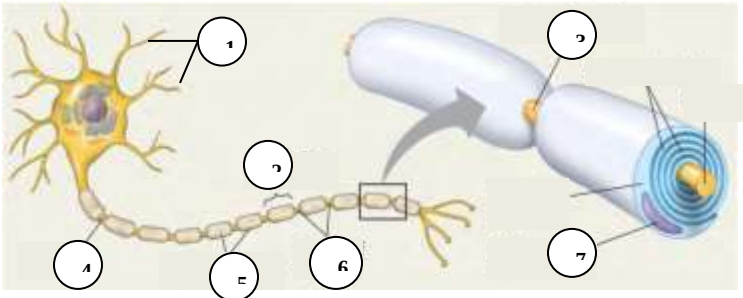
LEMBAR SOAL

Petunjuk pengerjaan:

- Berilah tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e yang tertera pada lembar jawab sesuai dengan pilihan jawaban yang Saudara anggap benar!
- Berilah tanda silang pada angka 3, 2, 1, atau 0 sesuai taraf kepercayaan Saudara terhadap jawaban yang Saudara pilih! (3: sangat yakin, 2: yakin, 1: tidak yakin, 0: sangat tidak yakin)
- Dilarang membuka catatan dalam bentuk apapun!
- Dilarang mencoret-coret lembar soal, mencontek, berdiskusi, maupun bertukar jawaban dengan teman!
- Teliti jawaban Saudara sebelum dikumpulkan!
- Setelah selesai mengerjakan soal, kumpulkan lembar jawab beserta lembar soalnya!

---

1. Perhatikan gambar berikut!



Angka 6 menunjuk bagian ….
   a. Dendrit
   b. Celah sinaps
   c. Nodus Ranvier
   d. Selubung mielin
   e. Sel Schwann

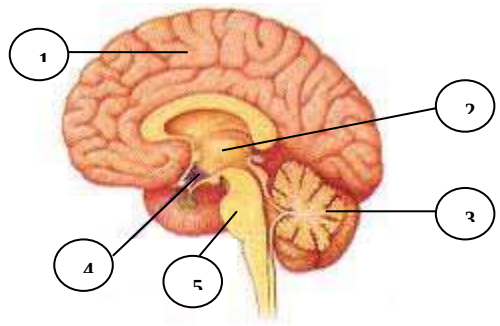
2. Neuron A memiliki akson yang sangat panjang, sedangkan neuron B memiliki akson yang pendek. Meskipun demikian, keduanya dapat mengirimkan impuls dalam jangka waktu yang sama. Perbedaan struktur kedua neuron tersebut adalah….
   a. Akson A dilapisi selubung mielin, sedangkan akson B tidak
   b. Akson B dilapisi selubung mielin, sedangkan akson A tidak
   c. Akson A dilapisi selubung mielin yang tipis, sedangkan akson B dilapisi selubung mielin yang tebal
   d. Akson A dilapisi selubung mielin secara utuh hingga ke ujung akson, sedangkan akson B tidak memiliki selubung mielin
   e. Akson A dilapisi selubung mielin dengan nodus Ranvier, sedangkan akson B dilapisi selubung mielin utuh hingga ke ujung akson
3. Ketika neuron diberi stimulus dengan kekuatan tertentu, membran sel-nya mengalami depolarisasi yang ditandai dengan perubahan permeabilitas membran yaitu ….
   a. Membran permeabel terhadap Na^+ (ion Na^+ keluar sel) dan kurang permeabel terhadap K^+ (ion K^+ tertahan di dalam sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
   b. Membran permeabel terhadap Na^+ (ion Na^+ masuk ke dalam sel) dan kurang permeabel terhadap K^+ (ion K^+ tertahan di dalam sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
   c. Membran impermeabel terhadap Na^+ (ion Na^+ tertahan di dalam sel) dan permeabel terhadap K^+ (ion K^+ keluar sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
   d. Membran impermeabel terhadap Na^+ (ion Na^+ keluar sel) dan permeabel terhadap K^+ (ion K^+ masuk ke dalam sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
   e. Membran permeabel terhadap Na^+ dan K^+ (ion Na^+ dan K^+ masuk ke dalam sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
4. Cermati tabel berikut!

1.	Reseptor		5.	Stimulus
2.	Otak		6.	Tanggapan
3.	Sumsum tulang belakang		7.	Saraf sensoris
4.	Efektor		8.	Saraf motoris

Tangan kita memegang gelas yang berisi air panas. Urutan jalannya impuls pada mekanisme gerak saat kita tidak kuat lagi menahan panas lalu tangan diangkat menjauh dari gelas adalah ….

a. 5 – 1 – 8 – 3 – 7 – 4 – 6
b. 6 – 4 – 7 – 2 – 1 – 3 – 5
c. 6 – 1 – 8 – 2 – 7 – 4 – 5
d. 5 – 1 – 7 – 2 – 8 – 4 – 6
e. 5 – 4 – 8 – 3 – 1 – 7 – 6

5. Perhatikan gambar berikut!



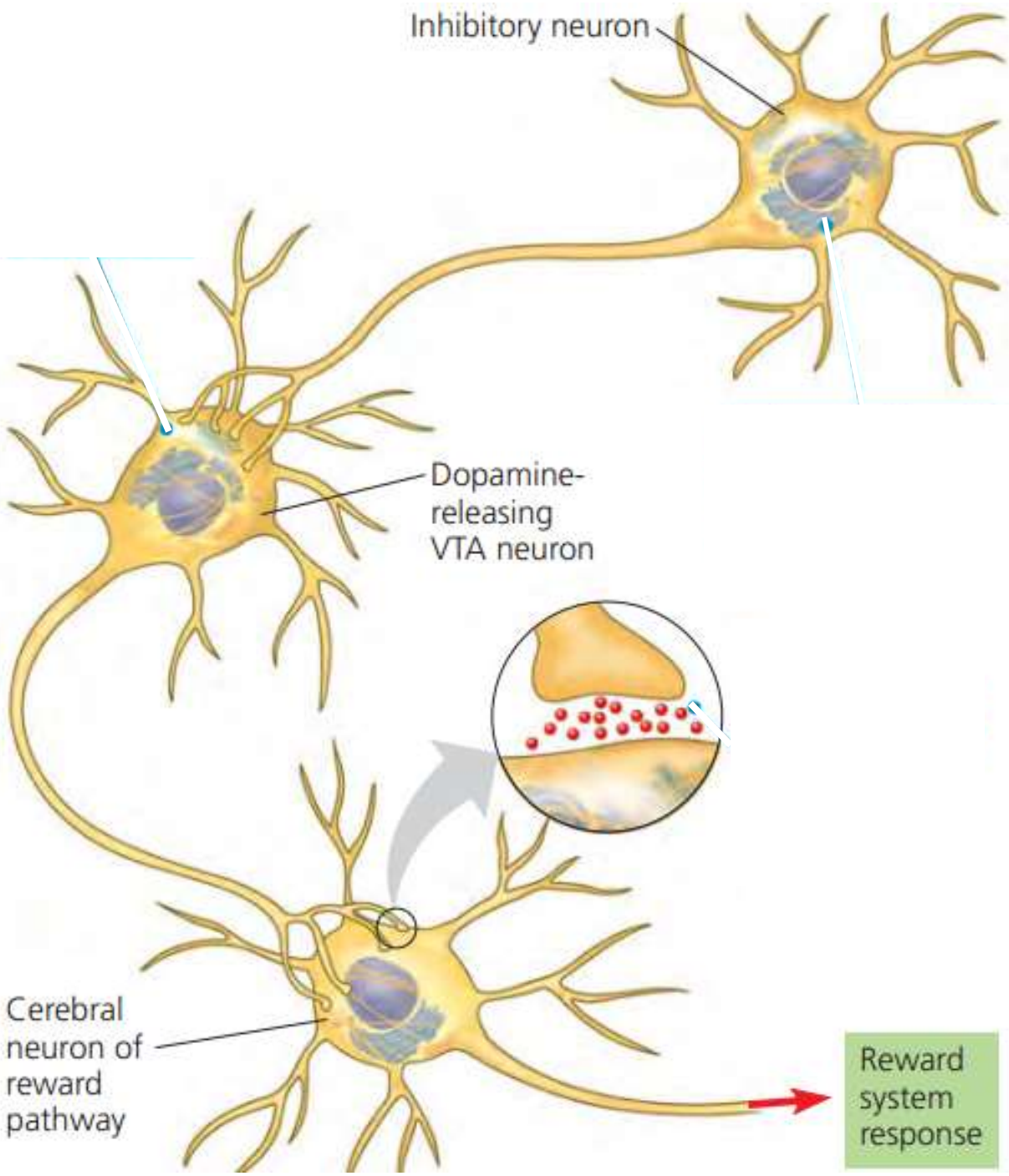
Pusat koordinasi sistem saraf dan sistem hormon terintegrasi pada bagian otak yang diberi label nomor ….

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

6. Seberkas cahaya masuk ke mata di tengah kondisi gelap. Mekanisme reflek pupil mata pada keadaan tersebut adalah ….
   a. Stimulus → reseptor → saraf sensorik → otak → saraf motorik → efektor → pupil menyempit
   b. Stimulus → reseptor → saraf sensorik → otak → saraf motorik → efektor → pupil melebar
   c. Stimulus → reseptor → saraf motorik → sumsum tulang belakang → saraf sensorik → efektor → pupil menyempit
   d. Stimulus → reseptor → saraf sensorik → sumsum tulang belakang → saraf motorik → efektor → pupil melebar
   e. Stimulus → reseptor → saraf motorik → otak → saraf sensorik → efektor → pupil menyempit
7. Seseorang mengalami kecelakaan dan kepalanya terbentur. Pasca kecelakaan, ia mengalami gangguan pergerakan dan keseimbangan. Kemungkinan bagian otak yang mengalami kerusakan akibat benturan adalah bagian ….
   a. Lobus oksipetal serebrum
   b. Lobus frontal serebrum
   c. Serebelum
   d. Pons
   e. Medula oblongata
8. Perhatikan gambar berikut!

Nikotin memengaruhi kerja sistem saraf dengan cara ….

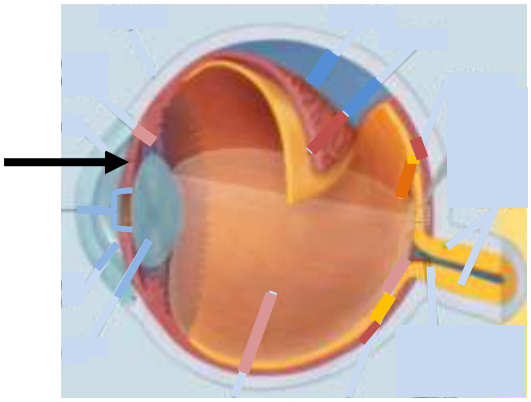
a. Meningkatkan aktivitas neuron penghambat
b. Menurunkan aktivitas neuron penghambat
c. Menstimulasi *dopamine-releasing VTA neuron*
d. Memblokir reseptor dopamin di membran *post-sinaps*



e. Meningkatkan konsentrasi dopamin di celah sinaps

9. Seseorang tidak bisa merasakan panas ketika tangannya terkena api. Kemungkinan ia mengalami kerusakan pada ….
   a. Medula spinalis bagian servikalis
   b. Medula spinalis bagian lumbal
   c. Lobus oksipital otak
   d. Saraf motorik dari otak ke otot tangan
   e. Lobus temporal otak

10. Seseorang dapat mencium bau sampah yang busuk dengan cara yang sama seperti ….
    a. Ular derik menemukan mangsanya yang bersembunyi di dalam lubang
    b. Kelelawar menemukan ngengat di tengah kegelapan
    c. Burung yang bermigrasi menemukan jalannya pada malam berkabut
    d. Ulat sutera jantan menemukan lokasi pasangan kawinnya
    e. Hiu menemukan mangsanya di dasar laut
11. Di jaringan otak penderita Alzheimer ditemukan plak yang menyebabkan ….
    a. Infeksi jaringan otak
    b. Akumulasi cairan serebrospinal di titik tertentu sehingga menekan otak
    c. Kekusutan neurofibriler sehingga menghambat komunikasi antar neuron
    d. Lambatnya penjalaran impuls antar neuron
    e. Kematian neuron di sekitar plak
12. Ion kalsium memegang peran yang sangat penting dalam sistem koordinasi tubuh, salah satunya pada mekanisme gerakan otot sebagai tanggapan terhadap impuls yang diterima oleh tubuh. Apabila kadar kalsium darah menurun secara drastis, maka kemungkinan yang dapat terjadi terhadap otot adalah….
    a. Tidak dapat berkontraksi
    b. Terus-menerus berkontraksi tanpa relaksasi
    c. Tidak dapat menerima suplai oksigen dan mengalami kram
    d. Struktur miofibril mengecil
    e. Mengganggu hisrolisis ATP yang merupakan sumber energi kontraksi otot
13. Manakah pasangan tepat antara jenis reseptor dan letaknya?
    a. Fotoreseptor – lidah
    b. Kemoreseptor – telinga
    c. Kemoreseptor – mata
    d. Mekanoreseptor – kulit
    e. Mekanoreseptor – hidung
14. Reseptor perasa nyeri pada manusia terletak pada lapisan … kulit.
    a. Epidermis
    b. Dermis
    c. Hipodermis
    d. Lapisan lemak bawah kulit
    e. Jaringan epitel
15. Kita dapat membaca buku di malam hari dengan pencahayaan minimal. Dalam kondisi tersebut, sel batang pada mata lebih berperan dalam penglihatan dibandingkan sel kerucut karena ….
    a. Sel batang menghasilkan penglihatan berwarna bahkan saat cahaya redup
    b. Sel kerucut lebih sensitif terhadap cahaya dibandingkan dengan sel batang
    c. Sel batang lebih sensitif terhadap cahaya dibandingkan sel kerucut
    d. Sel kerucut menghasilkan penglihatan berwarna saat pencahayaan optimal
    e. Sel kerucut menghasilkan penglihatan hitam-putih di malam hari
16. Perhatikan gambar berikut!



Bagian yang ditunjukkan oleh anak panah merupakan bagian mata yang disebut ..., fungsinya ….
    a. Iris, memberi warna pada penglihatan
    b. Iris, mengatur jumlah cahaya yang masuk ke pupil
    c. Kornea, membiaskan cahaya yang masuk ke mata
    d. Otot siliaris, mengatur pelebaran dan penyempitan pupil
    e. Otot siliaris, mengatur pipih dan cembungnya lensa

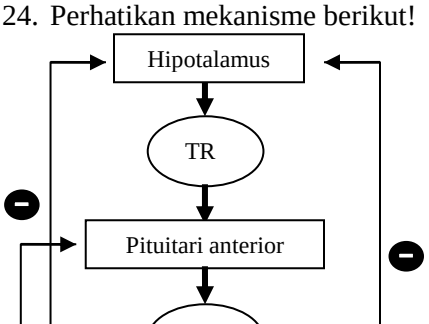
17. Saluran setengah lingkaran pada telinga disebut sebagai pusat kesetimbangan karena….
    a. Membentuk saluran yang bermuara ke saluran Eustachius yang berhubungan dengan faring
    b. Di dalamnya terdapat statolith yang berperan dalam fungsi kesetimbangan

c. Di dalamnya terdapat tulang-tulang pendengaran (maleus, incus, stapes) yang berfungsi dalam kesetimbangan
d. Di dalamnya terdapat organ Corti yang mengandung sel reseptor telinga yang sesungguhnya
e. Di dalamnya terdapat kelompok sel rambut yang peka terhadap kesetimbangan dan posisi tubuh

18. Ketika seseorang naik pesawat dan mengalami perubahan ketinggian, ia merasakan sakit pada telinganya. Pramugari memberinya permen untuk dikunyah sehingga rasa sakitnya dapat berkurang. Mengapa demikian?
    a. Gerakan otot rahang saat mengunyah dapat menyeimbangkan tekanan antara telinga tengah dengan atmosfer
    b. Gerakan otot rahang saat mengunyah dapat menyeimbangkan tekanan antara telinga dalam dengan atmosfer
    c. Gerakan otot rahang saat mengunyah dapat meregangkan kakunya otot telinga yang menyebabkan rasa sakit
    d. Gerakan otot rahang saat mengunyah mencegah pecahnya membran timpani akibat tekanan yang besar
    e. Gerakan otot rahang saat mengunyah mencegah rusaknya organ Corti (reseptor pendengaran) akibat tekanan udara yang besar
19. LASIK (*Laser Assisted In-situ Keratomileusis*) merupakan suatu tindakan operasi yang dilakukan untuk mengubah/memperbaiki bentuk kornea. LASIK dapat dilakukan untuk menolong penderita ….
    a. Buta warna parsial
    b. Buta warna total
    c. Rabun senja
    d. Astigmatisme
    e. Glaukoma
20. Pasangan manakah yang tepat?

	Persinyalan	**Lokasi Sel Target**	**Cara hormon sampai ke sel target**
a.	Endokrin	Tersebar di beberapa bagian tubuh	Difusi lokal
b.	Parakrin	Sel itu sendiri	Difusi lokal
c.	Parakrin	Sel tetangga	Difusi lokal
d.	Autokrin	Sel tetangga	Berdifusi ke dalam pembuluh darah
e.	Endokrin	Sel itu sendiri	Berdifusi ke dalam pembuluh darah

21. Fungsi hormon insulin adalah….
    a. Mengubah glukosa menjadi glikogen
    b. Mengubah glikogen menjadi glukosa
    c. Memicu enzim glikogenesis di hati untuk mengubah glukosa menjadi glikogen
    d. Memicu enzim glikogenesis di hati untuk membongkar simpanan glikogen dan mengubahnya menjadi glukosa
    e. Memicu pankreas untuk mengubah glukosa menjadi glikogen.
22. Pasangan hormon yang tepat dalam pengaturan homeostasis adalah ….
    a. Oksitosin dan prolaktin dalam produksi susu
    b. Tiroksin dan PTH dalam keseimbangan kalsium
    c. Melatonin dan timosin dalam pengaturan jam biologi
    d. PTH dan kalsitonin dalam keseimbangan kalsium
    e. Androgen dan estrogen dalam perkembangan ciri seks sekunder
23. Seseorang diketahui mengalami kerusakan pada kelenjar pituitari bagian posterior. Kemungkinan gangguan tubuh yang dialaminya adalah ….
    a. Produksi sel gamet
    b. Penyerapan air oleh ginjal
    c. Metabolisme kalsium
    d. Metabolisme glukosa
    e. Pertumbuhan terhambat
24. Perhatikan mekanisme berikut!



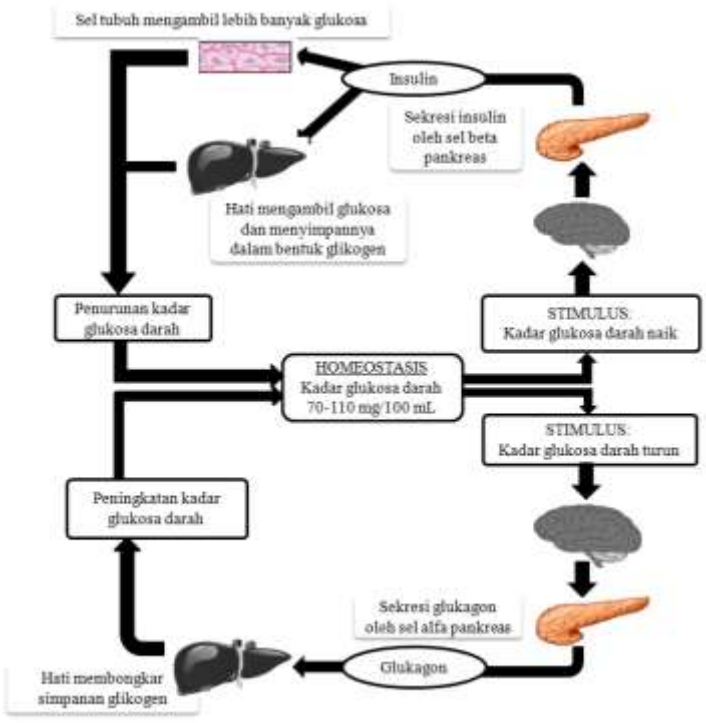
Kekurangan iodin yang menyebabkan penyakit gondok mengikuti mekanisme seperti gambar di samping.Apabila iodin tidak

mencukupi, kelenjar tiroid tidak dapat mensintesis T3 dan T4 dalam jumlah yang mencukupi. Akibatnya adalah….

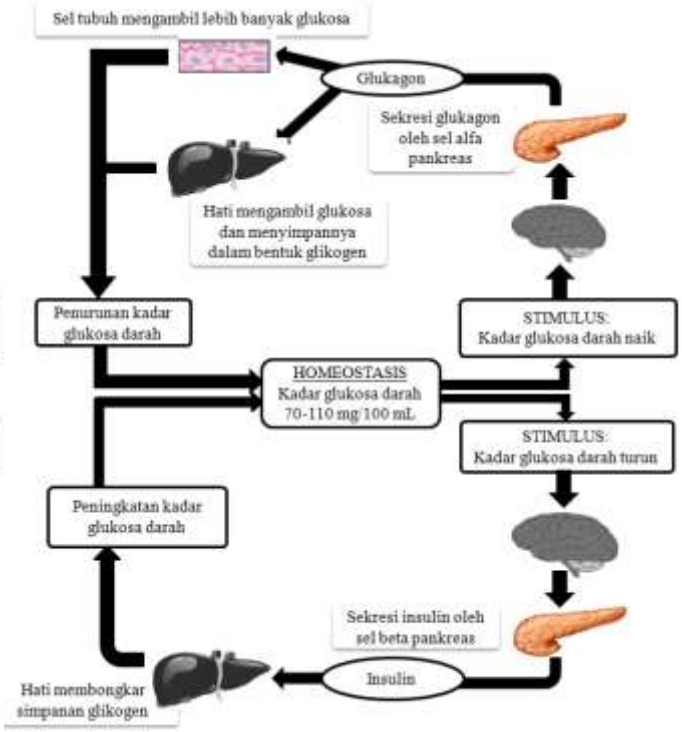
a. T3 dan T4 mengirim umpan balik positif ke hipotalamus sehingga hipotalamus terus mensekresi TRH dan memicu pituitari mensekresi TSH sehingga menyebabkan penimbunan tiroglobulin di tiroid dan tiroid membesar
b. Pituitari berhenti mensekresi TSH sehingga menyebabkan penimbunan tiroglobulin di tiroid dan tiroid membesar
c. T3 dan T4 mengirim umpan balik positif ke hipotalamus sehingga hipotalamus terus mensekresi TRH dan menghambat pituitari mensekresi TSH sehingga menyebabkan pembesaran tiroid
d. T3 dan T4 mengirim umpan balik positif ke hipotalamus sehingga hipotalamus berhenti mensekresi TRH dan menyebabkan pembesaran tiroid
e. T3 dan T4 mengirim umpan balik negatif ke hipotalamus sehingga hipotalamus berhenti mensekresi TRH dan menyebabkan pembesaran tiroid

25. Skema manakah yang tepat menggambarkan pengaturan homeostasis tubuh?

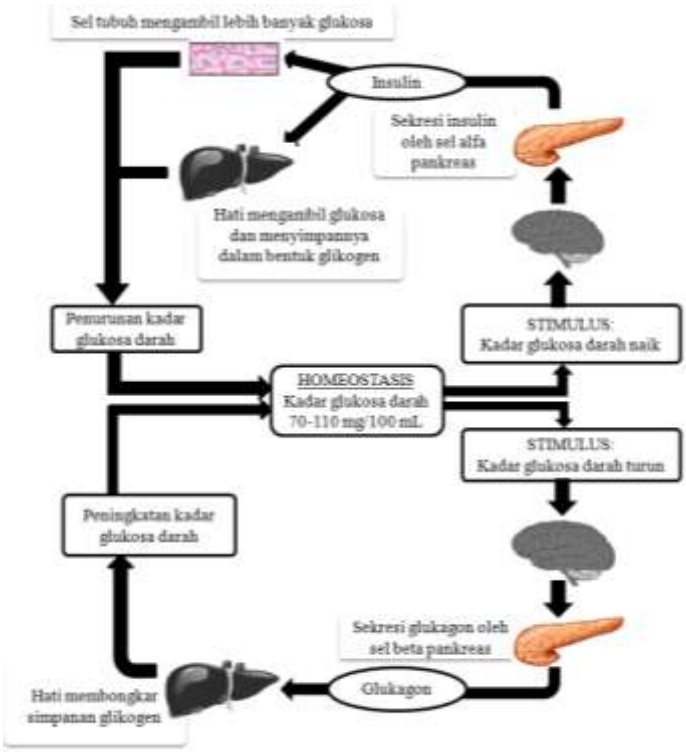
a.



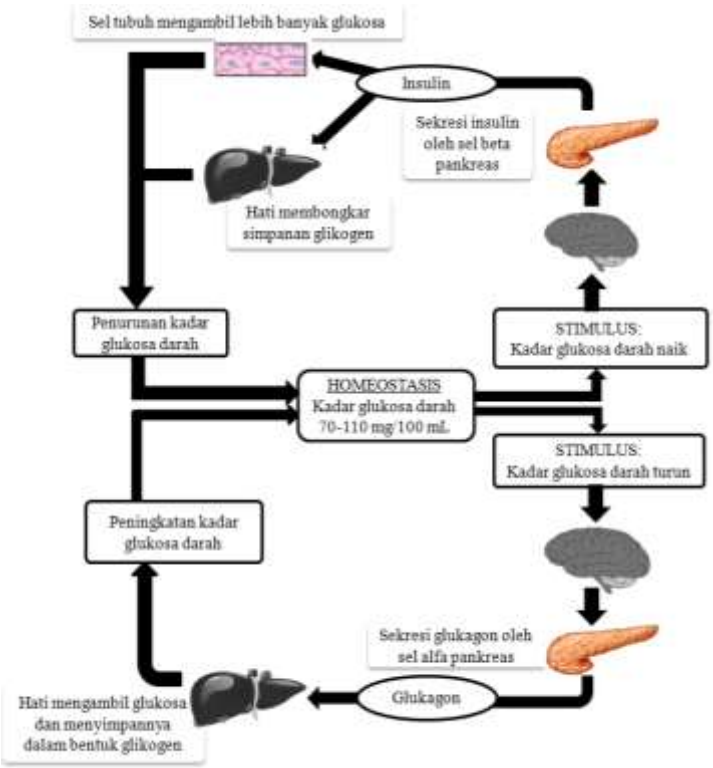
b.



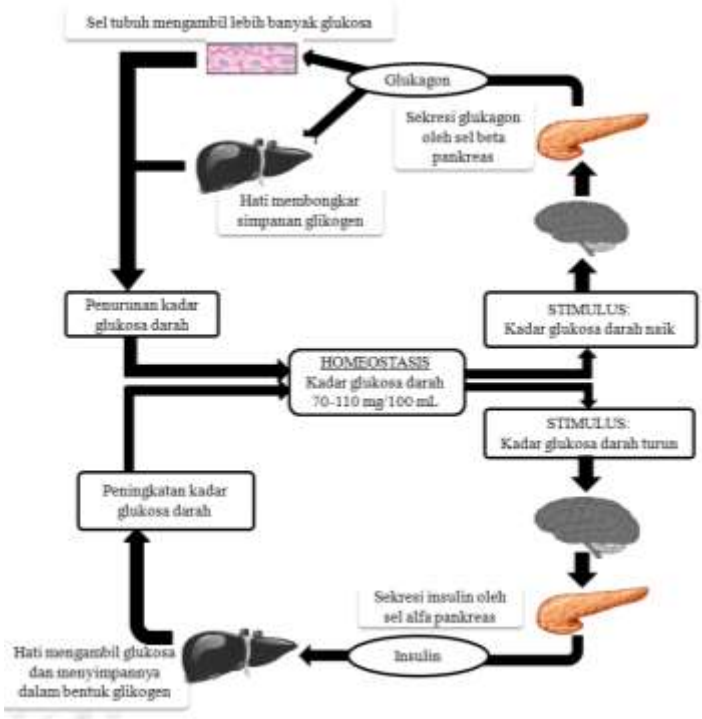
c.


Sel tubuh mengambil lebih banyak glukosa
Insulin
Sekresi insulin oleh sel alfa pankreas
Hati mengambil glukosa dan menyimpannya dalam bentuk glikogen
Penurunan kadar glukosa darah
STIMULUS: Kadar glukosa darah naik
HOMEOSTASIS Kadar glukosa darah 70-110 mg/100 mL
STIMULUS: Kadar glukosa darah turun
Peningkatan kadar glukosa darah
Sekresi glukagon oleh sel beta pankreas
Hati membongkar simpanan glikogen
Glukagon

d.


Sel tubuh mengambil lebih banyak glukosa
Insulin
Sekresi insulin oleh sel beta pankreas
Hati membongkar simpanan glikogen
Penurunan kadar glukosa darah
STIMULUS: Kadar glukosa darah naik
HOMEOSTASIS Kadar glukosa darah 70-110 mg/100 mL
STIMULUS: Kadar glukosa darah turun
Peningkatan kadar glukosa darah
Sekresi glukagon oleh sel alfa pankreas
Hati mengambil glukosa dan menyimpannya dalam bentuk glikogen
Glukagon

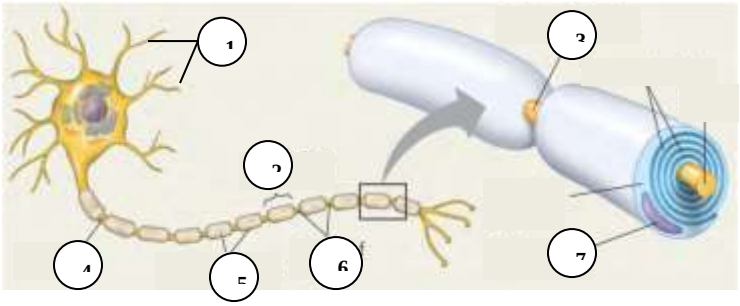
e.


Sel tubuh mengambil lebih banyak glukosa
Glukagon
Sekresi glukagon oleh sel beta pankreas
Hati membongkar simpanan glikogen
Penurunan kadar glukosa darah
STIMULUS: Kadar glukosa darah naik
HOMEOSTASIS Kadar glukosa darah 70-110 mg/100 mL
STIMULUS: Kadar glukosa darah turun
Peningkatan kadar glukosa darah
Sekresi insulin oleh sel alfa pankreas
Hati mengambil glukosa dan menyimpannya dalam bentuk glikogen
Insulin

Lampiran 8

KUNCI JAWABAN

1. Perhatikan gambar berikut!



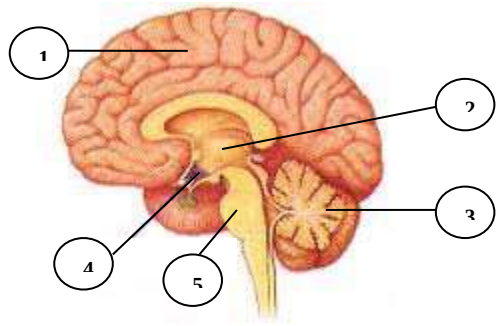
Angka 6 menunjuk bagian ….
a. Dendrit
b. Celah sinaps
c. Nodus Ranvier
d. Selubung mielin
e. Sel Schwann

2. Neuron A memiliki akson yang sangat panjang, sedangkan neuron B memiliki akson yang pendek. Meskipun demikian, keduanya dapat mengirimkan impuls dalam jangka waktu yang sama. Perbedaan struktur kedua neuron tersebut adalah….
   a. Akson A dilapisi selubung mielin, sedangkan akson B tidak
   b. Akson B dilapisi selubung mielin, sedangkan akson A tidak
   c. Akson A dilapisi selubung mielin yang tipis, sedangkan akson B dilapisi selubung mielin yang tebal
   d. Akson A dilapisi selubung mielin secara utuh hingga ke ujung akson, sedangkan akson B tidak memiliki selubung mielin
   e. Akson A dilapisi selubung mielin dengan nodus Ranvier, sedangkan akson B dilapisi selubung mielin secara utuh hingga ke ujung akson
3. Ketika neuron diberi stimulus dengan kekuatan tertentu, membran sel-nya mengalami depolarisasi yang ditandai dengan perubahan permeabilitas membran yaitu ….
   a. Membran permeabel terhadap Na^+ (ion Na^+ keluar sel) dan kurang permeabel terhadap K^+ (ion K^+ tertahan di dalam sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
   b. Membran permeabel terhadap Na^+ (ion Na^+ masuk ke dalam sel) dan kurang permeabel terhadap K^+ (ion K^+ tertahan di dalam sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
   c. Membran impermeabel terhadap Na^+ (ion Na^+ tertahan di dalam sel) dan permeabel terhadap K^+ (ion K^+ keluar sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
   d. Membran impermeabel terhadap Na^+ (ion Na^+ keluar sel) dan permeabel terhadap K^+ (ion K^+ masuk ke dalam sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
   e. Membran permeabel terhadap Na^+ dan K^+ (ion Na^+ dan K^+ masuk ke dalam sel) sehingga sisi dalam lebih + dibanding sisi luar sel
4. Cermati tabel berikut!

1.	Reseptor		5.	Stimulus
2.	Otak		6.	Tanggapan
3.	Sumsum tulang belakang		7.	Saraf sensoris
4.	Efektor		8.	Saraf motoris

Tangan kita memegang gelas yang berisi air panas. Urutan jalannya impuls pada mekanisme gerak saat kita tidak kuat lagi menahan panas lalu tangan diangkat menjauh dari gelas adalah ….
   a. 5 – 1 – 8 – 3 – 7 – 4 – 6
   b. 6 – 4 – 7 – 2 – 1 – 3 – 5
   c. 6 – 1 – 8 – 2 – 7 – 4 – 5
   d. 5 – 1 – 7 – 2 – 8 – 4 – 6
   e. 5 – 4 – 8 – 3 – 1 – 7 – 6

5. Perhatikan gambar berikut!

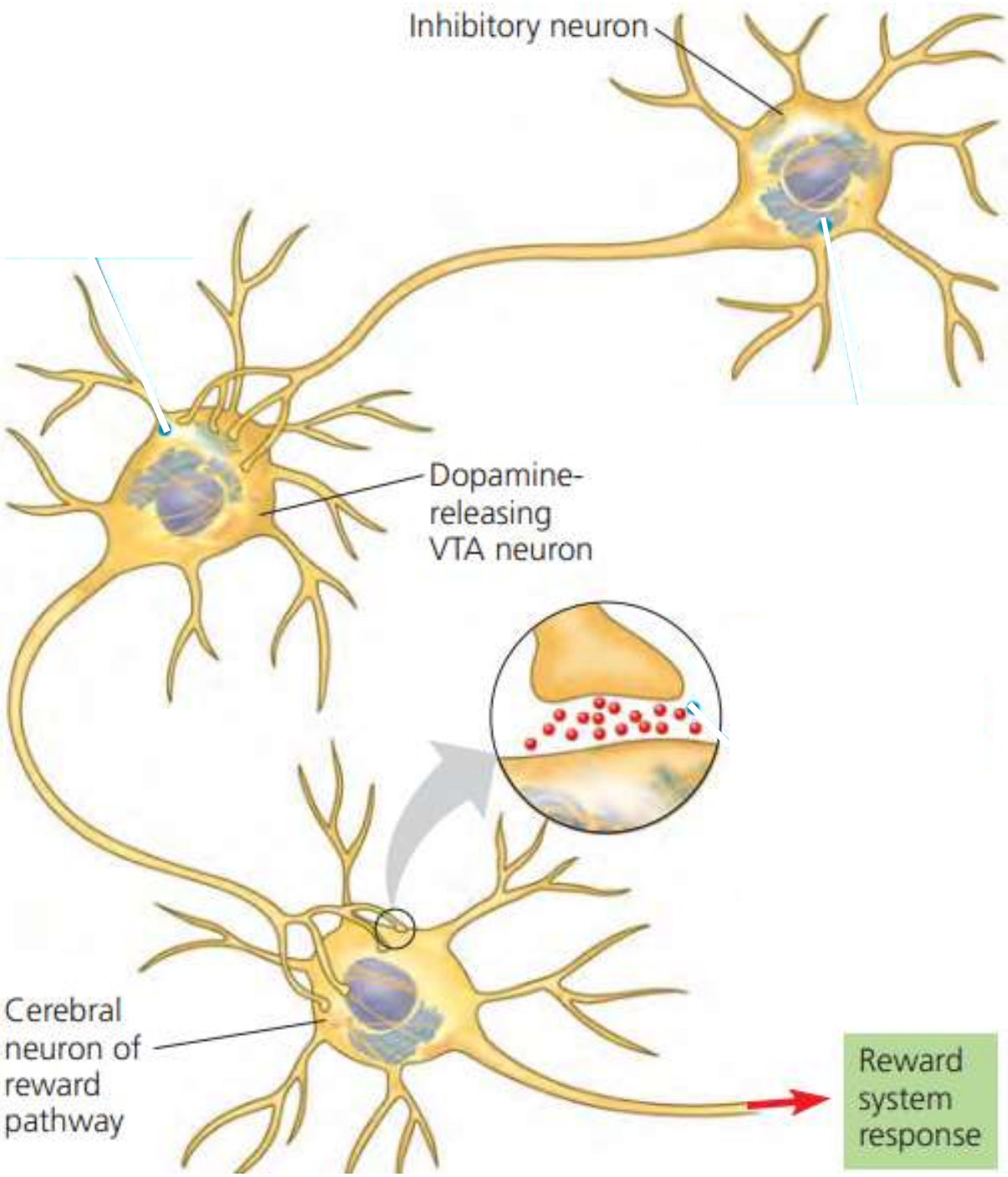


Pusat koordinasi sistem saraf dan sistem hormon terintegrasi pada bagian otak yang diberi label nomor ….

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

6. Seberkas cahaya masuk ke mata di tengah kondisi gelap. Mekanisme reflek pupil mata pada keadaan tersebut adalah ….
   a. Stimulus → reseptor → saraf sensorik → otak → saraf motorik → efektor → pupil menyempit
   b. Stimulus → reseptor → saraf sensorik → otak → saraf motorik → efektor → pupil melebar
   c. Stimulus → reseptor → saraf motorik → sumsum tulang belakang → saraf sensorik → efektor → pupil menyempit
   d. Stimulus → reseptor → saraf sensorik → sumsum tulang belakang → saraf motorik → efektor → pupil melebar
   e. Stimulus → reseptor → saraf motorik → otak → saraf sensorik → efektor → pupil menyempit
7. Seseorang mengalami kecelakaan dan kepalanya terbentur. Pasca kecelakaan, ia mengalami gangguan pergerakan dan keseimbangan. Kemungkinan bagian otak yang mengalami kerusakan akibat benturan adalah bagian ….
   a. Lobus oksipetal serebrum
   b. Lobus frontal serebrum
   c. Serebelum
   d. Pons
   e. Medula oblongata
8. Perhatikan gambar berikut!

   Nikotin memengaruhi kerja sistem saraf dengan cara ….
   a. Meningkatkan aktivitas neuron penghambat
   b. Menurunkan aktivitas neuron penghambat
   c. Menstimulasi *dopamine-releasing VTA neuron*
   d. Memblokir reseptor dopamin di membran *post-sinaps*

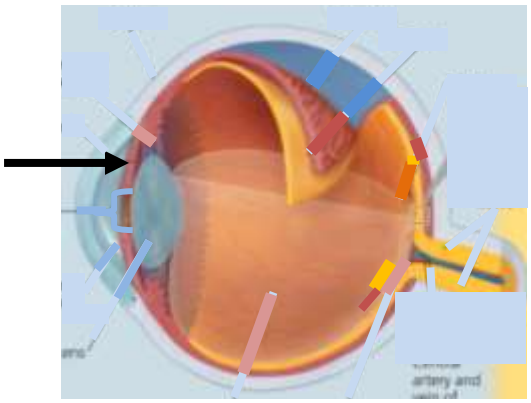


e. Meningkatkan konsentrasi dopamin di celah sinaps

9. Seseorang tidak bisa merasakan panas ketika tangannya terkena api. Kemungkinan ia mengalami kerusakan pada ….
   a. **Medula spinalis bagian servikalis**
   b. Medula spinalis bagian lumbal
   d. Saraf motorik dari otak ke otot tangan
   e. Lobus temporal otak

c. Lobus oksipital otak

10. Seseorang dapat mencium bau sampah yang busuk dengan cara yang sama seperti ….
    a. Ular derik menemukan mangsanya yang bersembunyi di dalam lubang
    b. Kelelawar menemukan ngengat di tengah kegelapan
    c. Burung yang bermigrasi menemukan jalannya pada malam berkabut
    d. Ulat sutera jantan menemukan lokasi pasangan kawinnya
    e. Hiu menemukan mangsanya di dasar laut
11. Di jaringan otak penderita Alzheimer ditemukan plak yang menyebabkan ….
    a. Infeksi jaringan otak
    b. Akumulasi cairan serebrospinal di titik tertentu sehingga menekan otak
    c. Kekusutan neurofibriler sehingga menghambat komunikasi antar neuron
    d. Lambatnya penjalaran impuls antar neuron
    e. Kematian neuron di sekitar plak
12. Ion kalsium memegang peran yang sangat penting dalam sistem koordinasi tubuh, salah satunya pada mekanisme gerakan otot sebagai tanggapan terhadap impuls yang diterima oleh tubuh. Apabila kadar kalsium darah menurun secara drastis, maka kemungkinan yang dapat terjadi terhadap otot adalah….
    a. Tidak dapat berkontraksi
    b. Terus-menerus berkontraksi tanpa relaksasi
    c. Tidak dapat menerima suplai oksigen dan mengalami kram
    d. Struktur miofibril mengecil
    e. Mengganggu hisrolisis ATP yang merupakan sumber energi kontraksi otot
13. Manakah pasangan tepat antara jenis reseptor dan letaknya?
    a. Fotoreseptor – lidah
    b. Kemoreseptor – telinga
    c. Kemoreseptor – mata
    d. Mekanoreseptor – kulit
    e. Mekanoreseptor – hidung
14. Reseptor perasa nyeri pada manusia terletak pada lapisan … kulit.
    a. **Epidermis**
    b. Dermis
    c. Hipodermis
    d. Lapisan lemak bawah kulit
    e. Jaringan epitel
15. Kita dapat membaca buku di malam hari dengan pencahayaan minimal. Dalam kondisi tersebut, sel batang pada mata lebih berperan dalam penglihatan dibandingkan sel kerucut karena ….
    a. Sel batang menghasilkan penglihatan berwarna bahkan saat cahaya redup
    b. Sel kerucut lebih sensitif terhadap cahaya dibandingkan dengan sel batang
    c. Sel batang lebih sensitif terhadap cahaya dibandingkan sel kerucut
    d. Sel kerucut menghasilkan penglihatan berwarna saat pencahayaan optimal
    e. Sel kerucut menghasilkan penglihatan hitam-putih di malam hari
16. Perhatikan gambar berikut!



Bagian yang ditunjukkan oleh anak panah merupakan bagian mata yang disebut ..., fungsinya ….
    a. Iris, memberi warna pada penglihatan
    b. Iris, mengatur jumlah cahaya yang masuk ke pupil
    c. Kornea, membiaskan cahaya yang masuk ke mata
    d. Otot siliaris, mengatur pelebaran dan penyempitan pupil
    e. Otot siliaris, mengatur pipih dan cembungnya lensa

17. Saluran setengah lingkaran pada telinga disebut sebagai pusat kesetimbangan karena….

a. Membentuk saluran yang bermuara ke saluran Eustachius yang berhubungan dengan faring
b. Di dalamnya terdapat statolith yang berperan dalam fungsi kesetimbangan
c. Di dalamnya terdapat tulang-tulang pendengaran (maleus, incus, stapes) yang berfungsi dalam kesetimbangan
d. Di dalamnya terdapat organ Corti yang mengandung sel reseptor telinga yang sesungguhnya
e. Di dalamnya terdapat kelompok sel rambut yang peka terhadap kesetimbangan dan posisi tubuh

18. Ketika seseorang naik pesawat dan mengalami perubahan ketinggian, ia merasakan sakit pada telinganya. Pramugari memberinya permen untuk dikunyah sehingga rasa sakitnya dapat berkurang. Mengapa demikian?
a. Gerakan otot rahang saat mengunyah dapat menyeimbangkan tekanan antara telinga tengah dengan atmosfer
b. Gerakan otot rahang saat mengunyah dapat menyeimbangkan tekanan antara telinga dalam dengan atmosfer
c. Gerakan otot rahang saat mengunyah dapat meregangkan kakunya otot telinga yang menyebabkan rasa sakit
d. Gerakan otot rahang saat mengunyah mencegah pecahnya membran timpani akibat tekanan yang besar
e. Gerakan otot rahang saat mengunyah mencegah rusaknya organ Corti (reseptor pendengaran) akibat tekanan udara yang besar

19. LASIK (*Laser Assisted In-situ Keratomileusis*) merupakan suatu tindakan operasi yang dilakukan untuk mengubah/memperbaiki bentuk kornea. LASIK dapat dilakukan untuk menolong penderita ….
a. Buta warna parsial
b. Buta warna total
c. Rabun senja
d. Astigmatisme
e. Glaukoma

20. Pasangan manakah yang tepat?

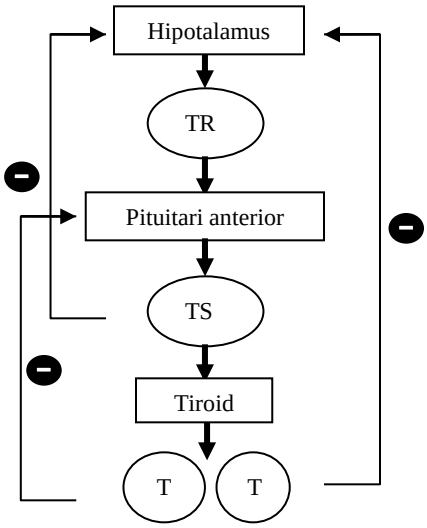
	Persinyalan	Lokasi Sel Target	Cara hormon sampai ke sel target
a.	Endokrin	Tersebar di beberapa bagian tubuh	Difusi lokal
b.	Parakrin	Sel itu sendiri	Difusi lokal
c.	**Parakrin**	**Sel tetangga**	**Difusi lokal**
d.	Autokrin	Sel tetangga	Berdifusi ke dalam pembuluh darah
e.	Endokrin	Sel itu sendiri	Berdifusi ke dalam pembuluh darah

21. Fungsi hormon insulin adalah….
a. Mengubah glukosa menjadi glikogen
b. Mengubah glikogen menjadi glukosa
c. Memicu enzim glikogenesis di hati untuk mengubah glukosa menjadi glikogen
d. Memicu enzim glikogenesis di hati untuk membongkar simpanan glikogen dan mengubahnya menjadi glukosa
e. Memicu pankreas untuk mengubah glukosa menjadi glikogen.

22. Pasangan hormon yang tepat dalam pengaturan homeostasis adalah ….
a. Oksitosin dan prolaktin dalam produksi susu
b. Tiroksin dan PTH dalam keseimbangan kalsium
c. Melatonin dan timosin dalam pengaturan jam biologi
d. PTH dan kalsitonin dalam keseimbangan kalsium
e. Androgen dan estrogen dalam perkembangan ciri seks sekunder

23. Seseorang diketahui mengalami kerusakan pada kelenjar pituitari bagian posterior. Kemungkinan gangguan tubuh yang dialaminya adalah ….
a. Produksi sel gamet
b. Penyerapan air oleh ginjal
c. Metabolisme kalsium
d. Metabolisme glukosa
e. Pertumbuhan terhambat

24. Perhatikan mekanisme berikut!



Kekurangan iodin yang menyebabkan penyakit gondok mengikuti mekanisme seperti gambar di samping.Apabila iodin tidak mencukupi, kelenjar tiroid tidak dapat mensintesis T3 dan T4 dalam jumlah yang mencukupi. Akibatnya adalah….

a. T3 dan T4 mengirim umpan balik positif ke hipotalamus sehingga hipotalamus terus mensekresi TRH dan memicu pituitari mensekresi TSH sehingga menyebabkan penimbunan tiroglobulin di tiroid dan tiroid membesar

b. Pituitari berhenti mensekresi TSH sehingga menyebabkan penimbunan tiroglobulin di tiroid dan tiroid membesar

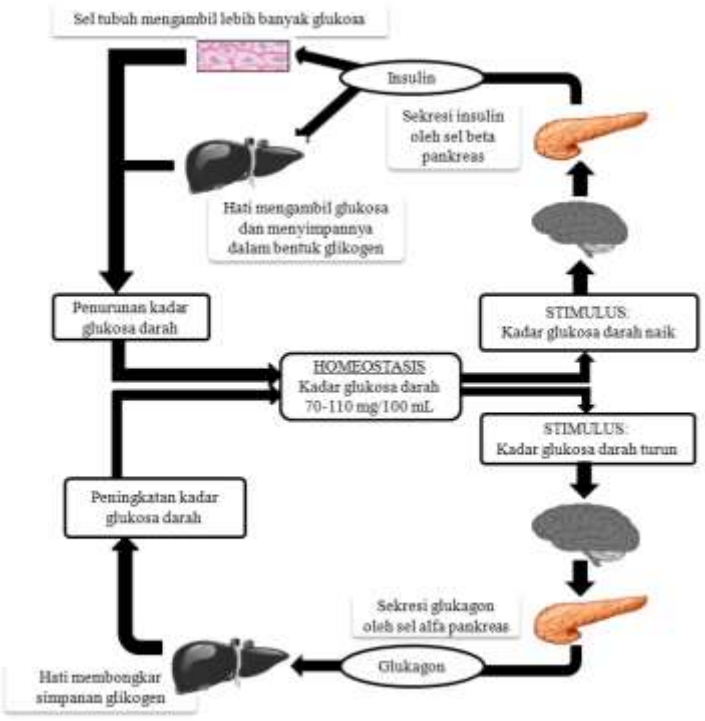
c. T3 dan T4 mengirim umpan balik positif ke hipotalamus sehingga hipotalamus terus mensekresi TRH dan menghambat pituitari mensekresi TSH sehingga menyebabkan pembesaran tiroid

d. T3 dan T4 mengirim umpan balik positif ke hipotalamus sehingga hipotalamus berhenti mensekresi TRH dan menyebabkan pembesaran tiroid

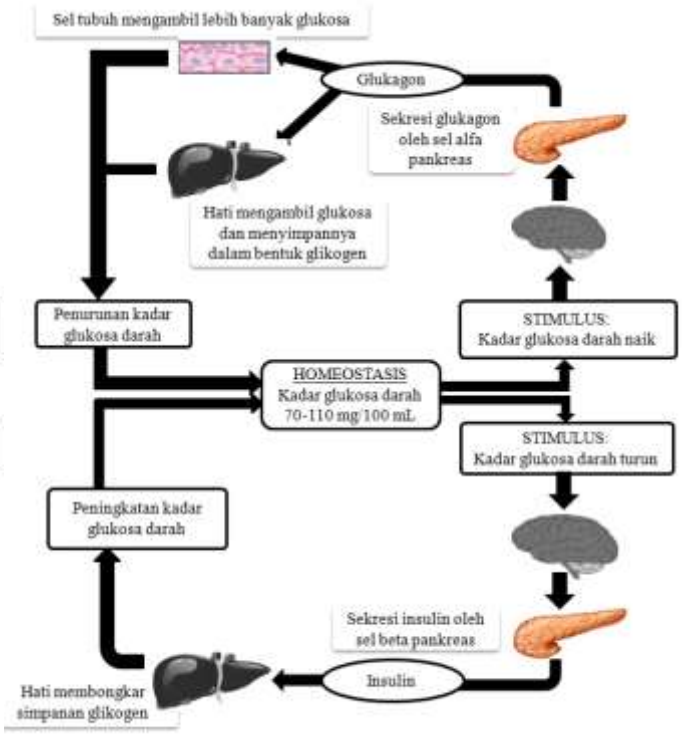
e. T3 dan T4 mengirim umpan balik negatif ke hipotalamus sehingga hipotalamus berhenti mensekresi TRH dan menyebabkan pembesaran tiroid

25. Skema manakah yang tepat menggambarkan pengaturan homeostasis tubuh?

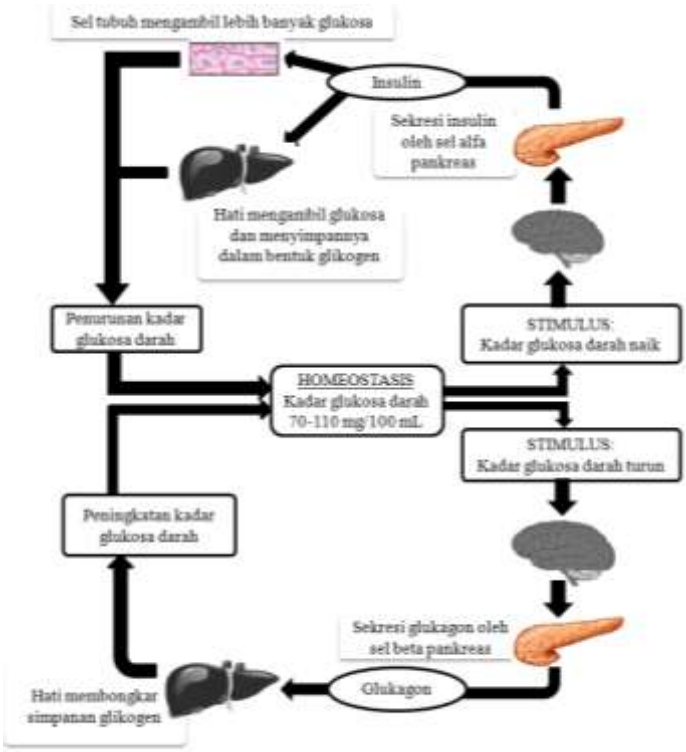
a.



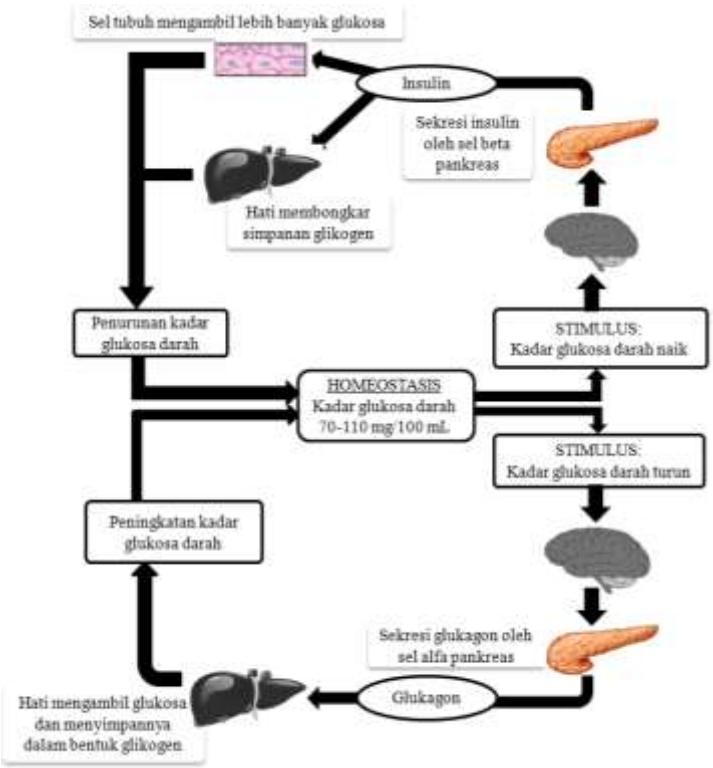
b.



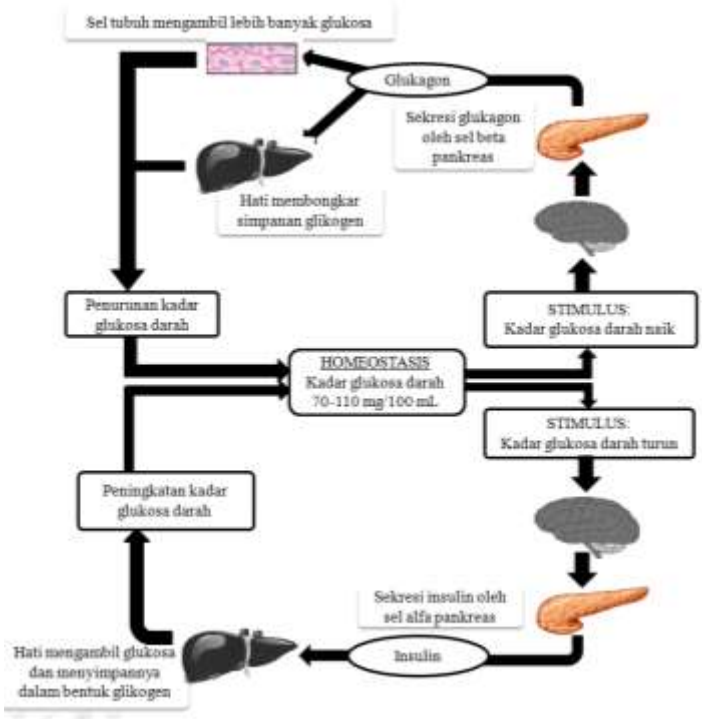
c.


Sel tubuh mengambil lebih banyak glukosa
Insulin
Sekresi insulin oleh sel alfa pankreas
Hati mengambil glukosa dan menyimpannya dalam bentuk glikogen
Penurunan kadar glukosa darah
STIMULUS: Kadar glukosa darah naik
HOMEOSTASIS Kadar glukosa darah 70-110 mg/100 mL
STIMULUS: Kadar glukosa darah turun
Peningkatan kadar glukosa darah
Sekresi glukagon oleh sel beta pankreas
Hati membongkar simpanan glikogen
Glukagon

d.


Sel tubuh mengambil lebih banyak glukosa
Insulin
Sekresi insulin oleh sel beta pankreas
Hati membongkar simpanan glikogen
Penurunan kadar glukosa darah
STIMULUS: Kadar glukosa darah naik
HOMEOSTASIS Kadar glukosa darah 70-110 mg/100 mL
STIMULUS: Kadar glukosa darah turun
Peningkatan kadar glukosa darah
Sekresi glukagon oleh sel alfa pankreas
Hati mengambil glukosa dan menyimpannya dalam bentuk glikogen
Glukagon

e.


Sel tubuh mengambil lebih banyak glukosa
Glukagon
Sekresi glukagon oleh sel beta pankreas
Hati membongkar simpanan glikogen
Penurunan kadar glukosa darah
STIMULUS: Kadar glukosa darah naik
HOMEOSTASIS Kadar glukosa darah 70-110 mg/100 mL
STIMULUS: Kadar glukosa darah turun
Peningkatan kadar glukosa darah
Sekresi insulin oleh sel alfa pankreas
Hati mengambil glukosa dan menyimpannya dalam bentuk glikogen
Insulin

Lampiran 9

LEMBAR JAWAB

Nama : .....
No presensi : .....
Kelas : .....

No	Jawaban						Taraf Keyakinan			
1	a	b	c	d	e		3	2	1	0
2	a	b	c	d	e		3	2	1	0
3	a	b	c	d	e		3	2	1	0
4	a	b	c	d	e		3	2	1	0
5	a	b	c	d	e		3	2	1	0
6	a	b	c	d	e		3	2	1	0
7	a	b	c	d	e		3	2	1	0
8	a	b	c	d	e		3	2	1	0
9	a	b	c	d	e		3	2	1	0
10	a	b	c	d	e		3	2	1	0
11	a	b	c	d	e		3	2	1	0
12	a	b	c	d	e		3	2	1	0
13	a	b	c	d	e		3	2	1	0
14	a	b	c	d	e		3	2	1	0
15	a	b	c	d	e		3	2	1	0
16	a	b	c	d	e		3	2	1	0
17	a	b	c	d	e		3	2	1	0
18	a	b	c	d	e		3	2	1	0
19	a	b	c	d	e		3	2	1	0
20	a	b	c	d	e		3	2	1	0
21	a	b	c	d	e		3	2	1	0
22	a	b	c	d	e		3	2	1	0
23	a	b	c	d	e		3	2	1	0
24	a	b	c	d	e		3	2	1	0
25	a	b	c	d	e		3	2	1	0

DAFTAR NAMA DAN NILAI SISWA KELAS PENELITIAN

SMA N 2 SEMARANG
XI MIA 1

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-001	ABRAM ALI SASONO	**73.33**
2	MK-002	AFIFAH NUR H.	**74.67**
3	MK-003	AGITA DELA F.	**73.33**
4	MK-004	AINI HIDAYAH	**74.67**
5	MK-005	AISYIYAH MARFA B. B.	**74.67**
6	MK-006	AMADEA SYLVA L.	**74.67**
7	MK-007	AMALIA F.	**74.67**
8	MK-008	ARINDRA MARTHA S.	**73.33**
9	MK-009	ASSALAM BUGAR KINANTHI	**74.67**
10	MK-010	AULIA AYUNINGTYAS	**66.67**
11	MK-011	BELLIA ALDA A. P.	**72.00**
12	MK-012	BISMAR AMRULLAH	**58.67**
13	MK-013	CHANDRA NICOLAS	**72.00**
14	MK-014	DESTRIA RIZKY A.	**72.00**
15	MK-015	DESTYAN SETYA N.	**74.67**
16	MK-016	ERICK TAHTA PRATAMA	**74.67**
17	MK-017	EVA MAULIDA	**70.67**
18	MK-018	FEBRIYANI A. R.	**74.67**
19	MK-019	FEISAL ANDI R.	**66.67**
20	MK-020	FIKRI HALIM	**54.67**
21	MK-021	HERMAWAN TRI A.	**73.33**
22	MK-022	MUHAMMAD NOVERDI E. S.	**77.33**
23	MK-023	NABIL MAHISH	**61.33**
24	MK-024	NATALIA YULISKA	**73.33**
25	MK-025	PANDAN WANGI GALUH	**76.00**
26	MK-026	PRASETYO CAHYO N.	**74.67**
27	MK-027	PRISKILA MARIA A.	**65.33**
28	MK-028	QORI HAQQUN NAFI'	**58.67**
29	MK-029	RADHITYA KUSUMA P.	**69.33**
30	MK-030	REFILA MARTIANA	**68.00**
31	MK-031	SAMUEL ADITYA S.	**65.33**
32	MK-032	SEPVIA WIDA SETYA M.	**66.67**
33	MK-033	THERESIA NANDA S. C.	**74.67**
34	MK-034	YEDIDA K.	**77.33**
35	MK-035	YOSINTASKA	**74.67**

Jumlah nilai	**2481**
Rata-rata	**70.90**

SMA N 2 SEMARANG

XI MIA 2

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-036	AKBAR ZHAFRAN A.	73.33
2	MK-037	ALFIAN MUFLIH	69.33
3	MK-038	ANISA MARTHA TIANA IRAWAN	61.33
4	MK-039	ANNIRA GIYANITA P.	57.33
5	MK-040	ATIKA DIAN A.	68.00
6	MK-041	AYU MAY MULYANINGRUM	58.67
7	MK-042	BIMO ARYO MUKTI	70.67
8	MK-043	CAHYA FAJAR A.	70.67
9	MK-044	CHALID AL FARUQ	74.67
10	MK-045	DAFFA IZZUDIN W.	65.33
11	MK-046	DESTIARA ANGGITA P.	54.67
12	MK-047	DINDA ANJASMARA P.	46.67
13	MK-048	DWITYA KURNIATI	61.33
14	MK-049	FITRI AVIANA	61.33
15	MK-050	FUJI KURNIA HANDAYANI	54.67
16	MK-051	HIDAYATUL MUSTHAFA	61.33
17	MK-052	IVAN SURYANDARU	72.00
18	MK-053	KARENIMA EKA W. N.	74.67
19	MK-054	KHANSA SALSABILA AFAF	64.00
20	MK-055	M. RIFKY RAKHMAWAN	74.67
21	MK-056	NI PUTU CANDRA DEVI T.	73.33
22	MK-057	PRABU ERLANGGA	60.00
23	MK-058	PRASETYO ODI N.	65.33
24	MK-059	RAGIL ADI NUGROHO	70.67
25	MK-060	RIKA INDRIYANA S.	74.67
26	MK-061	RIZAL DIAN ANJAYA	69.33
27	MK-062	SEKAR ESTI C.	64.00
28	MK-063	SHANIA KHOLIFAH AZIZ	53.33
29	MK-064	SHARA BILQIS AKHLISSA	61.33
30	MK-065	SYARIFATUSSAKINAH MUMTAZ	68.00
31	MK-066	ZULFA NINDIYANA SANJAYA	52.00

Jumlah nilai	**2007**
Rata-rata	**64.73**

SMA N 3 SEMARANG

XI MIA 7

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-067	ABIYYAYUMNA R. C.	**60.00**
2	MK-068	AKHMAD BAFI I. V.	**69.33**
3	MK-069	ANGGITTASARI	**57.33**
4	MK-070	ANINDITA ANUNG M.	**56.00**
5	MK-071	ARYA WAHYU N.	**65.33**
6	MK-072	DWI PUSPITA RINI	**58.67**
7	MK-073	FACHRUR ROZY PUTRO M.	**66.67**
8	MK-074	FANIA LAELY PUSPITASARI	**64.00**
9	MK-075	FIRDA 'AINI N. R. R.	**52.00**
10	MK-076	FITRIA RAHMASARI	**68.00**
11	MK-077	FORTUNA DEVI PUTRI SINA	**62.67**
12	MK-078	GIARETTA ALYA P.	**62.67**
13	MK-079	IMAM AGUNG P.	**65.33**
14	MK-080	INDRA ADHIM KARUNIA AJI	**76.00**
15	MK-081	LEONY KRISTYA FADILA	**53.33**
16	MK-082	M. DYANU PRADIPTA	**62.67**
17	MK-083	MUHAMMAD FAIQ L.	**66.67**
18	MK-084	MUHAMMAD LUTHFI A.	**53.33**
19	MK-085	NAJLA FIRDA SAFIRA	**60.00**
20	MK-086	NICO RENDY K. P.	**41.33**
21	MK-087	NINDYA SYLVIANA W.	**52.00**
22	MK-088	NISA ARUM HIDAYATI	**58.67**
23	MK-089	NISRINA AYU LABIBAH	**53.33**
24	MK-090	NISRINA ZATA DINI	**72.00**
25	MK-091	RADITYA PRADANA D.	**62.67**
26	MK-092	RIZAL RACHMAN	**74.67**
27	MK-093	SABILA REGITA A	**46.67**
28	MK-094	SEKAR AYU PRIBADI	**44.00**
29	MK-095	SEPSA K.	**56.00**
30	MK-096	SONIA RIBUT WAIDI	**56.00**
31	MK-097	SYAFIRA KARENINA A.	**38.67**
32	MK-098	TIARA AYUNINDYA L.	**58.67**
33	MK-099	VIRGANTARA RIZKY D.	**52.00**
34	MK-100	YUDITH AMELIA D.	**58.67**

Jumlah nilai	**2005**
Rata-rata	**58.98**

SMA N 3 SEMARANG

XI MIA 8

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-101	ADHIKA ASHARI	**64.00**
2	MK-102	ADVENTIANA GANDHI R.	**49.33**
3	MK-103	AINUR RAHMAH	**46.67**
4	MK-104	AMANDA CINTYA RANI	**58.67**
5	MK-105	ANGGITA DYAH P.	**46.67**
6	MK-106	ANISYKUR LILLAH	**46.67**
7	MK-107	BERLIAN SHINTA FARADIANSYAH	**66.67**
8	MK-108	DIMAS FAJAR TAUFIQ	**54.67**
9	MK-109	DIVA WAHYU H.	**45.33**
10	MK-110	ELFIRA RAHMADANTI	**45.33**
11	MK-111	FARAH FIRYALMIRA	**57.33**
12	MK-112	FEBRINA KINTAN SAFITRI	**52.00**
13	MK-113	FEBRIZA RADITYA P.	**45.33**
14	MK-114	FIRDHAUSSIA RAHMAH	**53.33**
15	MK-115	GANDES ALDIANA C. P.	**65.33**
16	MK-116	IFTITAH NURUL L.	**76.00**
17	MK-117	INDAH REFORSIANA N.	**57.33**
18	MK-118	IRFAN WAHYU F.	**62.67**
19	MK-119	JALU SRI NUGROHO	**57.33**
20	MK-120	LINTANG CAHYA S.	**61.33**
21	MK-121	M. RIZAL NUGRAHA	**40.00**
22	MK-122	MAHARANI RIZKA PRITADESYA	**64.00**
23	MK-123	MAULANA FIRSAUS SY.	**73.33**
24	MK-124	MEUTIA ARI Y.	**70.67**
25	MK-125	MUHAMMADA RIDHO	**66.67**
26	MK-126	NARENDRA HILMY P.	**73.33**
27	MK-127	PARAMESWARI ICCHA N. W.	**61.33**
28	MK-128	PAWITRA MADANIA	**42.67**
29	MK-129	RIZA RAHMASARI	**78.67**
30	MK-130	SALSABILA FIKHA SAVITRI	**49.33**
31	MK-131	SYAHRA SALSABILA	**68.00**
32	MK-132	TECTA AN NAFI PATRAGAMA	**74.67**
33	MK-133	VANIA ANDIKA PUTRI	**73.33**
34	MK-134	ZULFIKAR NUR A.	**41.33**

Jumlah nilai	**1989**
Rata-rata	**58.51**

SMA N 12 SEMARANG

XI IPA 3

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-135	AGUSTINA PUJI LESTARI	**64.00**
2	MK-136	AL KHOERIYAH	**60.00**
3	MK-137	ANGGI RIZKI WICAHYANI	**50.67**
4	MK-138	ANNISA PRATIWI HENDRANINGSIH	**53.33**
5	MK-139	ARUM INDAH NURROCHMAH	**62.67**
6	MK-140	AYUK SRI PURWANINGSIH	**72.00**
7	MK-141	BINTI CHOLIFAH	**77.33**
8	MK-142	DAFFA YUSRIL DARMASAPUTRA	**60.00**
9	MK-143	ELSA NOVIANA	**45.33**
10	MK-144	ELY MUHIMATUL ROHMAH	**64.00**
11	MK-145	FAISAL FANI IRAWAN	**77.33**
12	MK-146	FAIZAL CHABIB	**77.33**
13	MK-147	FREDI SARIYANTO	**65.33**
14	MK-148	IKHWAN NURUL HUDHA	**70.67**
15	MK-149	KHALIDA RAHMAWATI	**74.67**
16	MK-150	M. SURYA ALAM	**64.00**
17	MK-151	MARDIYANI PUSPITA ARUM	**80.00**
18	MK-152	MUBASARA WURSITA SARI	**77.33**
19	MK-153	MUHAMMAD AFIF NASHRULLAH	**70.67**
20	MK-154	MUHAMMAD RIZKI RAMADHANI	**72.00**
21	MK-155	NUGRAHENI DWI YULIASARI	**80.00**
22	MK-156	OKTAVIANI CAHYA NINGRUM	**73.33**
23	MK-157	REGITA SANTIARINI	**78.67**
24	MK-158	RENI SETIYANINGRUM	**72.00**
25	MK-159	RIZKI ULUL AZMI	**80.00**
26	MK-160	RIZKY BUDI SANTOSO	**78.67**
27	MK-161	RIZKY MULIAWAN BUDIARTO	**56.00**
28	MK-162	ROSIANA PUTRI UTAMI	**62.67**
29	MK-163	SELVY KUSUMANINGRUM	**65.33**
30	MK-164	TIKA RETNOWATI	**72.00**
31	MK-165	WIDYA NURMALYLA	**73.33**
32	MK-166	YAN AMRU ABDILLAH	**60.00**
33	MK-167	YUNINDA IKE MURI SAPUTRI	**68.00**

Jumlah nilai	**2259**
Rata-rata	**68.44**

SMA N 12 SEMARANG

XI IPA 4

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-168	AJENG DWI M.	**72.00**
2	MK-169	ARUM SEKARSARI	**72.00**
3	MK-170	AZIZ SIDIQ INDRAWAN	**72.00**
4	MK-171	BAGAS ARUNA	**65.33**
5	MK-172	BUDI A. G.	**62.67**
6	MK-173	CHINDY DHIA T. N.	**73.33**
7	MK-174	CINTYA DEWI HAPSARI	**82.67**
8	MK-175	DANAR JATI SEFTIAWAN	**68.00**
9	MK-176	FADHILA REFI A.	**68.00**
10	MK-177	FAUZAN MAULANA A.	**85.33**
11	MK-178	FEBRIANTI PUSPITASARI	**72.00**
12	MK-179	FIDYA ADE R.	**72.00**
13	MK-180	GANJAR CAHYO S.	**76.00**
14	MK-181	IF'VADA MAHESTIA	**82.67**
15	MK-182	KIDHUNG ADHE S.P.	**38.67**
16	MK-183	LISTIANA FIA N.	**73.33**
17	MK-184	M. ANUGRAH T. N.	**33.33**
18	MK-185	M. KELVIN BAGASKARA	**73.33**
19	MK-186	M. MISHBAHUL HUDA	**66.67**
20	MK-187	NADHIFA H. F.	**72.00**
21	MK-188	NINANTYA SEKARBELLA C.	**82.67**
22	MK-189	PENI ANDAMARI NINGTYAS	**82.67**
23	MK-190	PUJI WAHYU LESTARI	**68.00**
24	MK-191	RETNO PENI CAHYANINGTYAS	**76.00**
25	MK-192	RIZKY NUR I.	**65.33**
26	MK-193	SEPTIANA PRIMADEWI A.	**82.67**
27	MK-194	SEVI ROSITA DWI L.	**72.00**
28	MK-195	SILVIA DWI IRAWATI	**50.67**
29	MK-196	TAHSYA AINNUR U.	**72.00**
30	MK-197	TAUFIK HIDAYAT	**73.33**
31	MK-198	TEGAR S. R.	**33.33**
32	MK-199	YOAN DESVIDHONIA	**72.00**
33	MK-200	ZULFA DARIL MAGHFIROH	**76.00**

Jumlah nilai	**2288**
Rata-rata	**69.33**

SMA INSTITUT INDONESIA SEMARANG

XI IPA 1

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-201	ADJI KHOLIFATUR RIZAK	**82.67**
2	MK-202	ANGGI PUTRI ANGGRAENI	**61.33**
3	MK-203	ANNAS APRILIA PRATAMA	**69.33**
4	MK-204	ANNISA AFRA RAMADHANTI	**70.67**
5	MK-205	CAHYANING AJENG W.	**65.33**
6	MK-206	DWI APRILIARI SUSANTO	**60.00**
7	MK-207	EKKI DIVAIO	**54.67**
8	MK-208	FEBRINIA RATNASARI	**68.00**
9	MK-209	FITRI CHOIRUNISA	**65.33**
10	MK-210	GAYUH SAPUTRA	**61.33**
11	MK-211	INDRAJAYA ADI SUKMA	**66.67**
12	MK-212	JAYANTI CAHYANINGRUM	**54.67**
13	MK-213	JEFFREY HIMAWAN	**72.00**
14	MK-214	JELITA DWI PRAMESTI	**65.33**
15	MK-215	LARAS ARUM ANDARIN E. N.	**68.00**
16	MK-216	MARCUS DAMAINIO	**68.00**
17	MK-217	MUHAMMAD NEZA P.	**60.00**
18	MK-218	MUHAMMAD RIDWAN	**54.67**
19	MK-219	NADIA PRIMA JELITA	**65.33**
20	MK-220	NURAINI RIZKI DWITASARI	**69.33**
21	MK-221	PUTRI SUMARDIYANTI	**65.33**
22	MK-222	RAMA DWIKA PRADHIPTA	**76.00**
23	MK-223	RAMDHANA PAMUNGKAS	**70.67**
24	MK-224	RIFDAH ALYAA RIHHADATUL A.	**70.67**
25	MK-225	ROBI BOWO WICAKSONO	**61.33**
26	MK-226	TIRANIA GALUH PUTRI	**65.33**
27	MK-227	YOLLANDA RATIH EIRLANGGA	**72.00**
28	MK-228	YUSUF NOOR FAUZI	**72.00**

Jumlah nilai	**1856**
Rata-rata	**66.29**

SMA INSTITUT INDONESIA SEMARANG

XI IPA 2

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-229	AENA DIAH WIDYANA	**61.33**
2	MK-230	ANISA IRBAH H. B.	**68.00**
3	MK-231	BAGOES SETIAWAN	**77.33**
4	MK-232	BELINDA DWI KUSUMA PUTRI	**66.67**
5	MK-233	DEVIA PRADIPTA TILOTTAMA	**57.33**
6	MK-234	DIMAS RAKHA KURNIA	**68.00**
7	MK-235	EZRA KURNIA HENDRALO	**60.00**
8	MK-236	FITRI DIAN ISLANI	**76.00**
9	MK-237	HASNA AYU FEBRIANI	**80.00**
10	MK-238	IVAN SEPTIAN PRATAMA	**74.67**
11	MK-239	KRISNANTO	**69.33**
12	MK-240	MESI DAYANI	**61.33**
13	MK-241	MUHAMMAD FARHAN NUREZA	**60.00**
14	MK-242	NISIE AMELIA MUTIARMI	**70.67**
15	MK-243	NOVIA ANGGIT WARDANI	**58.67**
16	MK-244	RISKY ARDIANI	**69.33**
17	MK-245	RISNA PUTRI ASTARI	**69.33**
18	MK-246	RIZAL PRADITYA W.	**54.67**
19	MK-247	SANDRA SAPUTRA	**72.00**
20	MK-248	SHEILA NUR AFIFAH	**54.67**
21	MK-249	UNZILA ATHFI NUR HABIB	**76.00**
22	MK-250	VICI SAFIRA S.	**62.67**

Jumlah nilai	**1468**
Rata-rata	**66.73**

SMA N 7 SEMARANG

XI MIA 2

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-251	AGHNIA BALQIS ANTA YOLANSA	**66.67**
2	MK-252	ANNISA YULIANTI	**76.00**
3	MK-253	AYUNANDINI TITIS MAHARANI	**56.00**
4	MK-254	BONIETA FERNANDA	**57.33**
5	MK-255	CITRA PERMATASARI	**68.00**
6	MK-256	CLARISSA GIACINTA PUTRI A.	**58.67**
7	MK-257	DECTO BRIANTAMA P.	**62.67**
8	MK-258	DEDY KHARISMAWAN	**44.00**
9	MK-259	DESI FAJARWATI	**69.33**
10	MK-260	DIANA ROHMAWATI	**57.33**
11	MK-261	HAFIZ ADITYA P.	**49.33**
12	MK-262	HARDHIKA RACHMAWATI	**41.33**
13	MK-263	HENNY PURWANTO	**66.67**
14	MK-264	IKHDARUL HUSNI Y.	**61.33**
15	MK-265	INTAN PUJI A.	**57.33**
16	MK-266	MULYA KURNIA K.	**57.33**
17	MK-267	MUTIA VIRLIANA H.	**57.33**
18	MK-268	NADHILA YUNIARA	**68.00**
19	MK-269	NAVYRA PRAMASIENA A. R.	**70.67**
20	MK-270	NOVIKA SARI W.	**56.00**
21	MK-271	PRAMANDA MARIYA SAPUTRI	**56.00**
22	MK-272	PRIMA ANDRIANI P.	**68.00**
23	MK-273	ROSA MONICA	**45.33**
24	MK-274	SARI KHUSNUL KHULUQ	**52.00**
25	MK-275	SEKAR ARUM AK. K.	**42.67**
26	MK-276	SYAFITRI AYUNINGDIAH	**53.33**
27	MK-277	WIDYA KURNIAWATI	**62.67**

Jumlah nilai	**1581**
Rata-rata	**58.57**

SMA N 7 SEMARANG

XI MIA 3

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-278	ADITYA BAGUS A.	**76.00**
2	MK-279	AHMAD ALLAN F.	**61.33**
3	MK-280	AINY RAHMASARI	**58.67**
4	MK-281	ANNISA WIDYA P.	**66.67**
5	MK-282	ARYO YUSUF D.	**73.33**
6	MK-283	BAGAS SURYA FALAH	**70.67**
7	MK-284	DELLA AMALIA	**70.67**
8	MK-285	DWI JULIO S.	**52.00**
9	MK-286	ERICHA DIANTI W. U.	**64.00**
10	MK-287	FADHIL MUHAMMAD SETIAWAN	**65.33**
11	MK-288	FANDI ABDILLAH	**64.00**
12	MK-289	FARA DHIA R.	**60.00**
13	MK-290	GHOFAR MALIK IBRAHIM	**74.67**
14	MK-291	IRA FAUDINA	**50.67**
15	MK-292	JANTI DIAH PRATIWI	**50.67**
16	MK-293	KURNIALLAH SUTONDO GANJAR	**68.00**
17	MK-294	MARISA MELANIA D. O.	**46.67**
18	MK-295	MEDIANA AYU RAMADANTY	**61.33**
19	MK-296	NABILA H. R.	**66.67**
20	MK-297	NANDA DHEA A.	**66.67**
21	MK-298	NOVI FIDIYASTUTI	**57.33**
22	MK-299	OKTA ANUGRAHENI	**53.33**
23	MK-300	PUNGKI MELATI S.	**68.00**
24	MK-301	RACHMAWATI ANISYIA N.	**70.67**
25	MK-302	REFITA RESTIHUDA	**56.00**
26	MK-303	RIZKA CHOERUNINGSIH	**61.33**
27	MK-304	SABELA IFANOELA H.	**56.00**
28	MK-305	THASYA AULIA SAFIRA	**70.67**
29	MK-306	TITIANA MEKAR RINASTI	**56.00**
30	MK-307	TYAS L.	**58.67**
31	MK-308	ULFA NURUL A.	**53.33**
32	MK-309	V. ELDIANA P.	**58.67**
33	MK-310	WAHYU SATRIA	**70.67**
34	MK-311	WINA ASTARI	**69.33**
35	MK-312	YOSUA ARI W.	**54.67**

Jumlah nilai	**2183**
Rata-rata	**62.36**

SMA KESATRIAN 2 SEMARANG

XI MIA 1

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-313	ADITYA RAHMAT MAHADI	**33.33**
2	MK-314	ALDINO OCTAVIAN RIZKI S.	**62.67**
3	MK-315	ANGGUN ANGGITA LEYSITA	**61.33**
4	MK-316	ASA LAILI APRILIA	**48.00**
5	MK-317	ATMA REVA KUSWANTO	**54.67**
6	MK-318	BASKORO ADI NUGROHO	**48.00**
7	MK-319	DERIAN ADAM SYAHRIAL	**64.00**
8	MK-320	DEVITA FEBRYANA	**74.67**
9	MK-321	DIAN ARISKA	**58.67**
10	MK-322	DITA ALIFFIA	**62.67**
11	MK-323	FATMA AHARDIKA NURFAIZAL	**74.67**
12	MK-324	GURUN SYAHPUTRA TYASMOKO	**68.00**
13	MK-325	ILHAM AKBAR ANSORI	**64.00**
14	MK-326	KARTIKA RATNASARI	**50.67**
15	MK-327	LEONARDO BAGAS PRADANA	**65.33**
16	MK-328	MUHAMMAD ILHAM BAHTIAR	**74.67**
17	MK-329	MUHAMMAD UZAIR MAHDI	**54.67**
18	MK-330	NOVABRIAN WINANTA	**58.67**
19	MK-331	OLIVIA MEYZELA	**65.33**
20	MK-332	PUTRI DIAN AGUSTINA	**62.67**
21	MK-333	RENAVITA MEDIAWATI	**69.33**
22	MK-334	RINI HARYANI	**69.33**
23	MK-335	SAMUDERA ADI BRAMASTYA	**69.33**
24	MK-336	SATRIO BORNEO PRAKOSO	**52.00**
25	MK-337	THOMAS JOURDAN ARIYANTO	**57.33**
26	MK-338	TITA FIORENTINA	**61.33**

Jumlah nilai	**1585**
Rata-rata	**60.97**

SMA KESATRIAN 2 SEMARANG

XI MIA 2

NO.	KODE SISWA	NAMA SISWA	NILAI
1	MK-339	ALDA INGRIDA SAVIRA	**48.00**
2	MK-340	ANIA ALDAFERA	**58.67**
3	MK-341	ASSYIFAYUFI KHOIRUL NISA	**54.67**
4	MK-342	DENDY NOVIAN	**61.33**
5	MK-343	DEWI APRIANA	**72.00**
6	MK-344	DIAN AYU PRASETYO PUTRI	**54.67**
7	MK-345	DIMAS KSATRIA WASKITO	**61.33**
8	MK-346	DWI WIDAYATI	**62.67**
9	MK-347	EKI WAYAH PRADANA	**60.00**
10	MK-348	ERICK SATRIA PERSADA	**61.33**
11	MK-349	FEBIOLA QIVHARESYA AL-QOYUUM	**56.00**
12	MK-350	FIRLIANA DWICAHYANI	**57.33**
13	MK-351	HAKHIKI DIAN FIRDAUSI	**72.00**
14	MK-352	ILHAM CAHYO KUMORO	**57.33**
15	MK-353	JIHAN FAIRUZ SOFIANADA	**57.33**
16	MK-354	MANGGAR PRAWIRANINGPRANG	**52.00**
17	MK-355	NINA NABILA PANGESTHIKA	**56.00**
18	MK-356	PEBY WAHYU ARDANI	**57.33**
19	MK-357	RIZKY HENDRA SETIAWAN	**76.00**
20	MK-358	SENNY ANGGRAITA ISTIKASARI	**73.33**
21	MK-359	SITI MUNAWAROH	**72.00**
22	MK-360	VICKY FIRDA OCTARIANA	**49.33**
23	MK-361	WIEN YUMA ALDIANSYAH	**76.00**
24	MK-362	YOWANDA KHAIRULITA	**56.00**
25	MK-363	YURA QINTHARA	**62.67**
26	MK-364	ZELLA SEPTIANA SAFFIRA	**54.67**

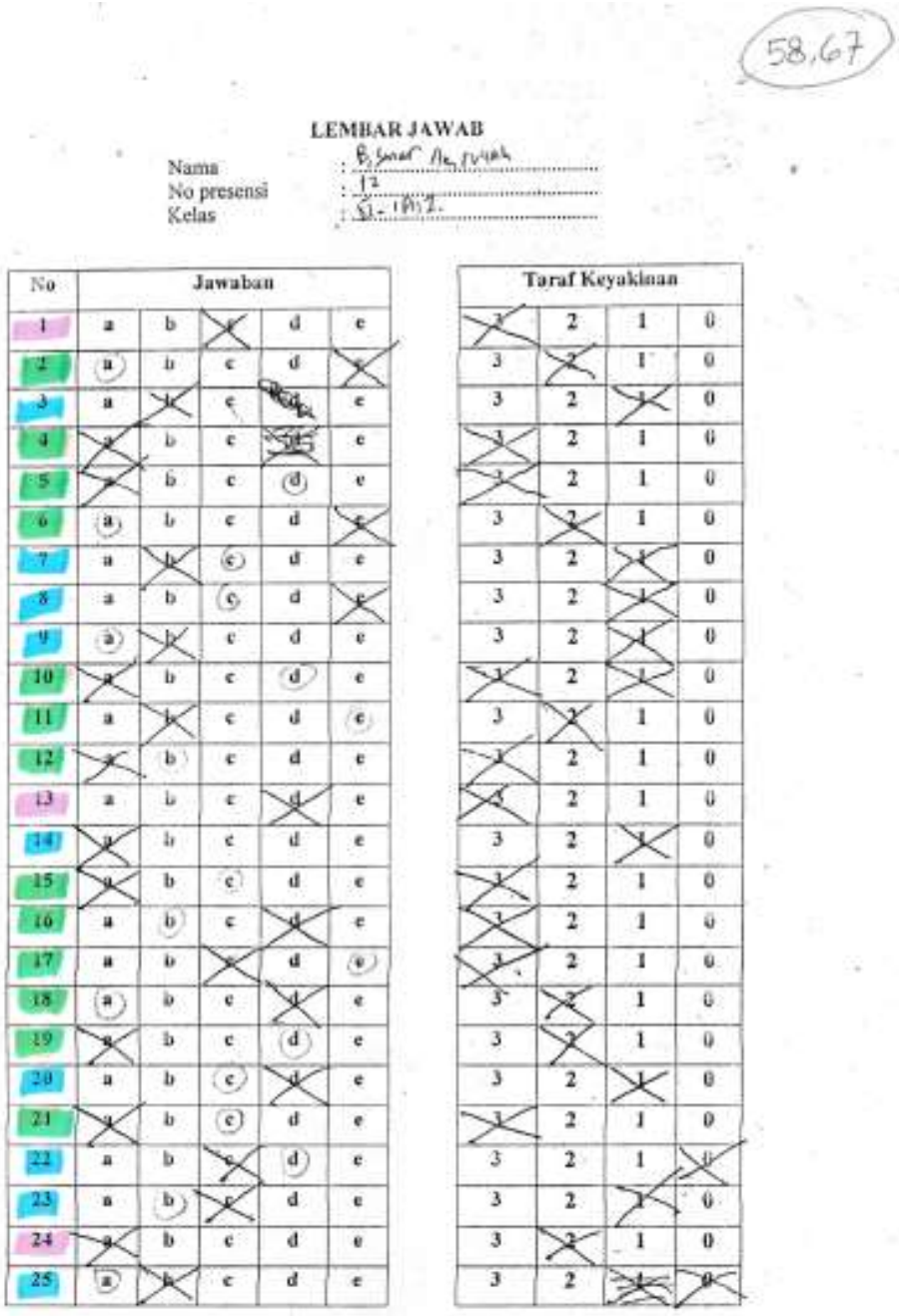
Jumlah nilai	**1580**
Rata-rata	**60.77**

Lampiran 11

HASIL PEKERJAAN SUBJEK PENELITIAN

TES IDENTIFIKASI MISKONSEPSI

Kode Subjek MK-012



58,67

LEMBAR JAWAB

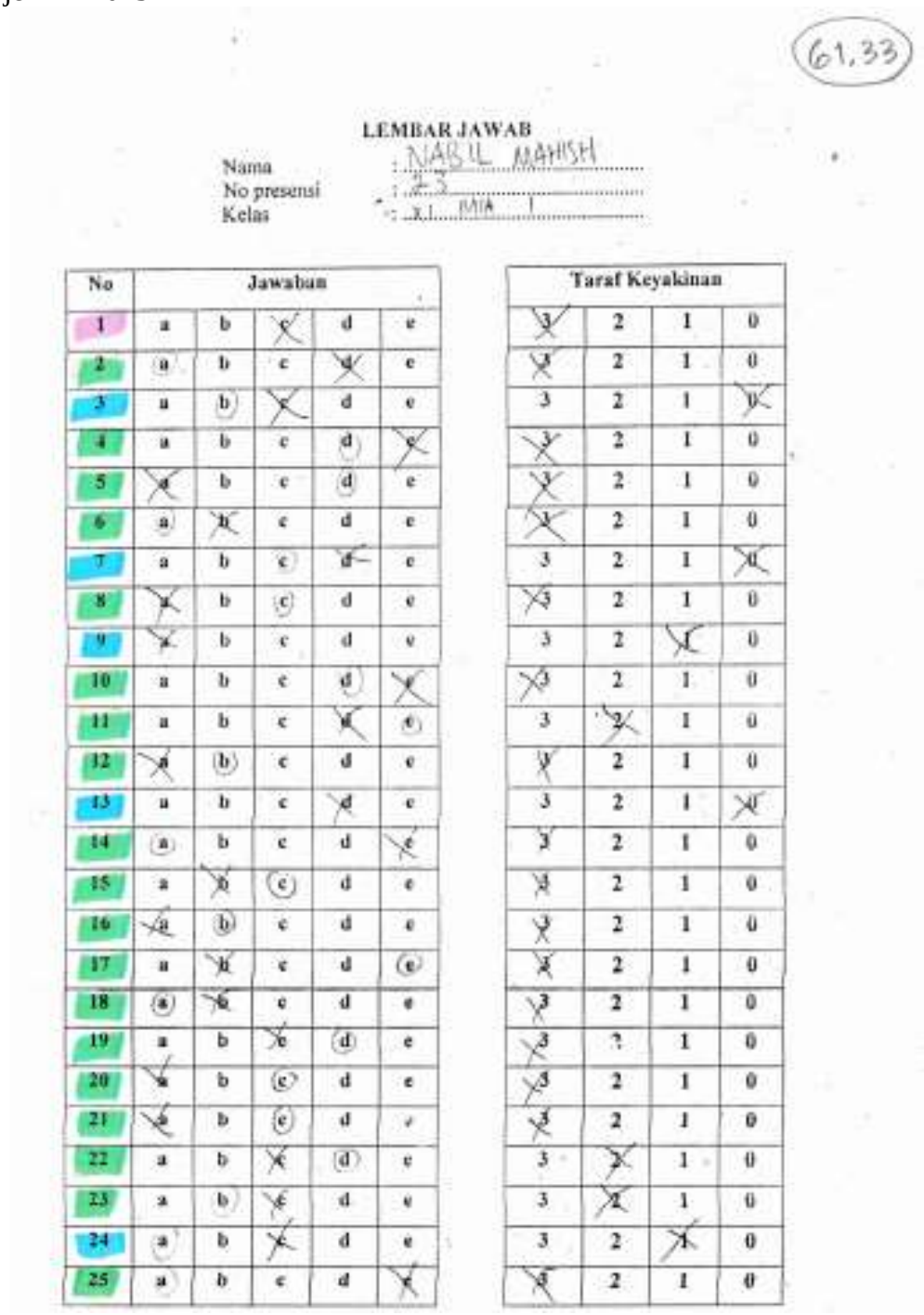
Nama : B. Sunar Ne Ruyah
No presensi : 12
Kelas : 51 - IPA 2.

No	Jawaban					Taraf Keyakinan			
1	a	b	c	d	e	3	2	1	0
2	a	b	c	d	e	3	2	1	0
3	a	b	c	d	e	3	2	1	0
4	a	b	c	d	e	3	2	1	0
5	a	b	c	d	e	3	2	1	0
6	a	b	c	d	e	3	2	1	0
7	a	b	c	d	e	3	2	1	0
8	a	b	c	d	e	3	2	1	0
9	a	b	c	d	e	3	2	1	0
10	a	b	c	d	e	3	2	1	0
11	a	b	c	d	e	3	2	1	0
12	a	b	c	d	e	3	2	1	0
13	a	b	c	d	e	3	2	1	0
14	a	b	c	d	e	3	2	1	0
15	a	b	c	d	e	3	2	1	0
16	a	b	c	d	e	3	2	1	0
17	a	b	c	d	e	3	2	1	0
18	a	b	c	d	e	3	2	1	0
19	a	b	c	d	e	3	2	1	0
20	a	b	c	d	e	3	2	1	0
21	a	b	c	d	e	3	2	1	0
22	a	b	c	d	e	3	2	1	0
23	a	b	c	d	e	3	2	1	0
24	a	b	c	d	e	3	2	1	0
25	a	b	c	d	e	3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-023



61,33

LEMBAR JAWAB

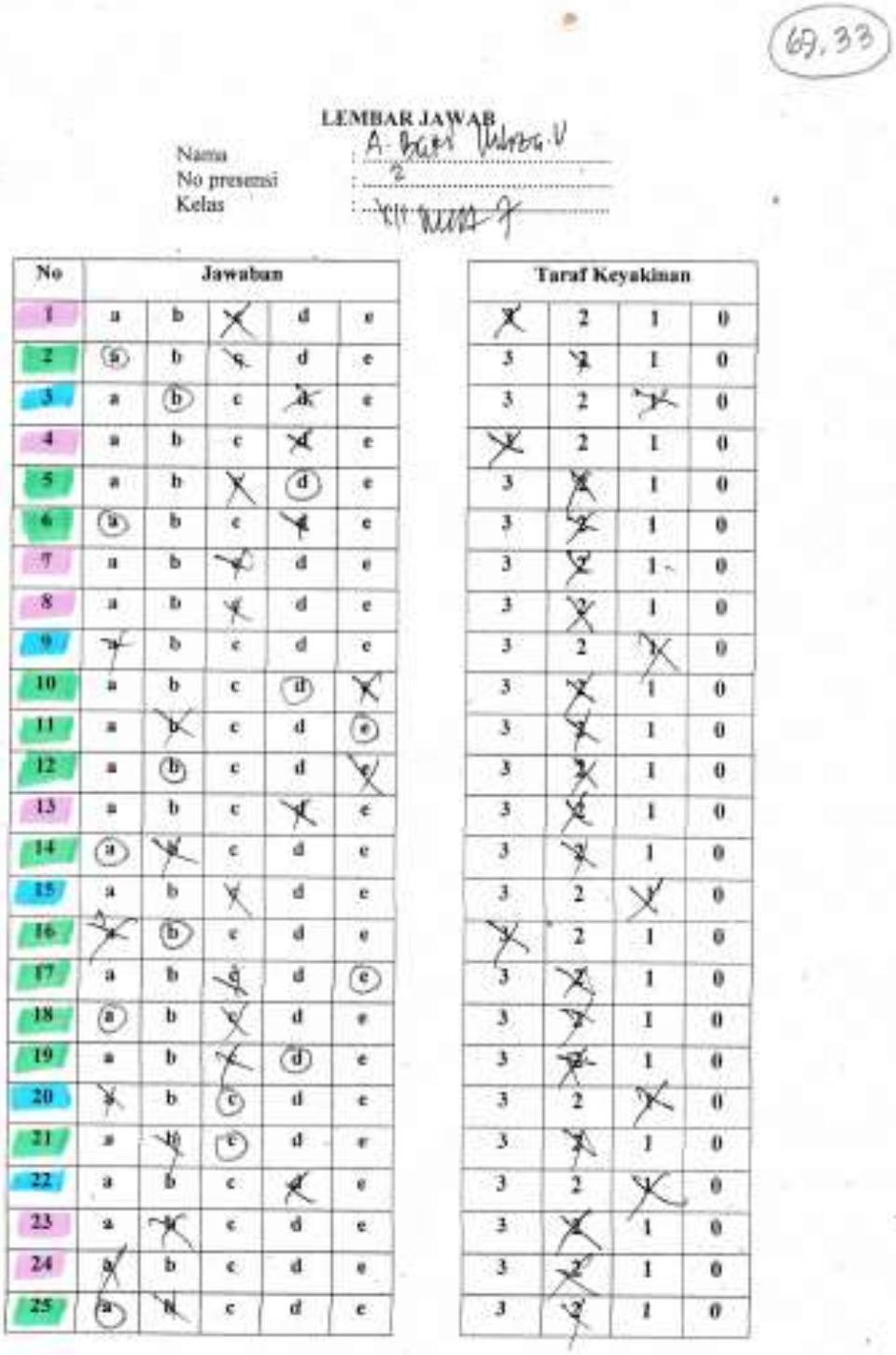
Nama : NABIL MAHISH
No presensi : 23
Kelas : X.I MIA 1

No	Jawaban					Taraf Keyakinan			
1	a	b	c	d	e	3	2	1	0
2	a	b	c	d	e	3	2	1	0
3	a	b	c	d	e	3	2	1	0
4	a	b	c	d	e	3	2	1	0
5	a	b	c	d	e	3	2	1	0
6	a	b	c	d	e	3	2	1	0
7	a	b	c	d	e	3	2	1	0
8	a	b	c	d	e	3	2	1	0
9	a	b	c	d	e	3	2	1	0
10	a	b	c	d	e	3	2	1	0
11	a	b	c	d	e	3	2	1	0
12	a	b	c	d	e	3	2	1	0
13	a	b	c	d	e	3	2	1	0
14	a	b	c	d	e	3	2	1	0
15	a	b	c	d	e	3	2	1	0
16	a	b	c	d	e	3	2	1	0
17	a	b	c	d	e	3	2	1	0
18	a	b	c	d	e	3	2	1	0
19	a	b	c	d	e	3	2	1	0
20	a	b	c	d	e	3	2	1	0
21	a	b	c	d	e	3	2	1	0
22	a	b	c	d	e	3	2	1	0
23	a	b	c	d	e	3	2	1	0
24	a	b	c	d	e	3	2	1	0
25	a	b	c	d	e	3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-068



69.33

LEMBAR JAWAB

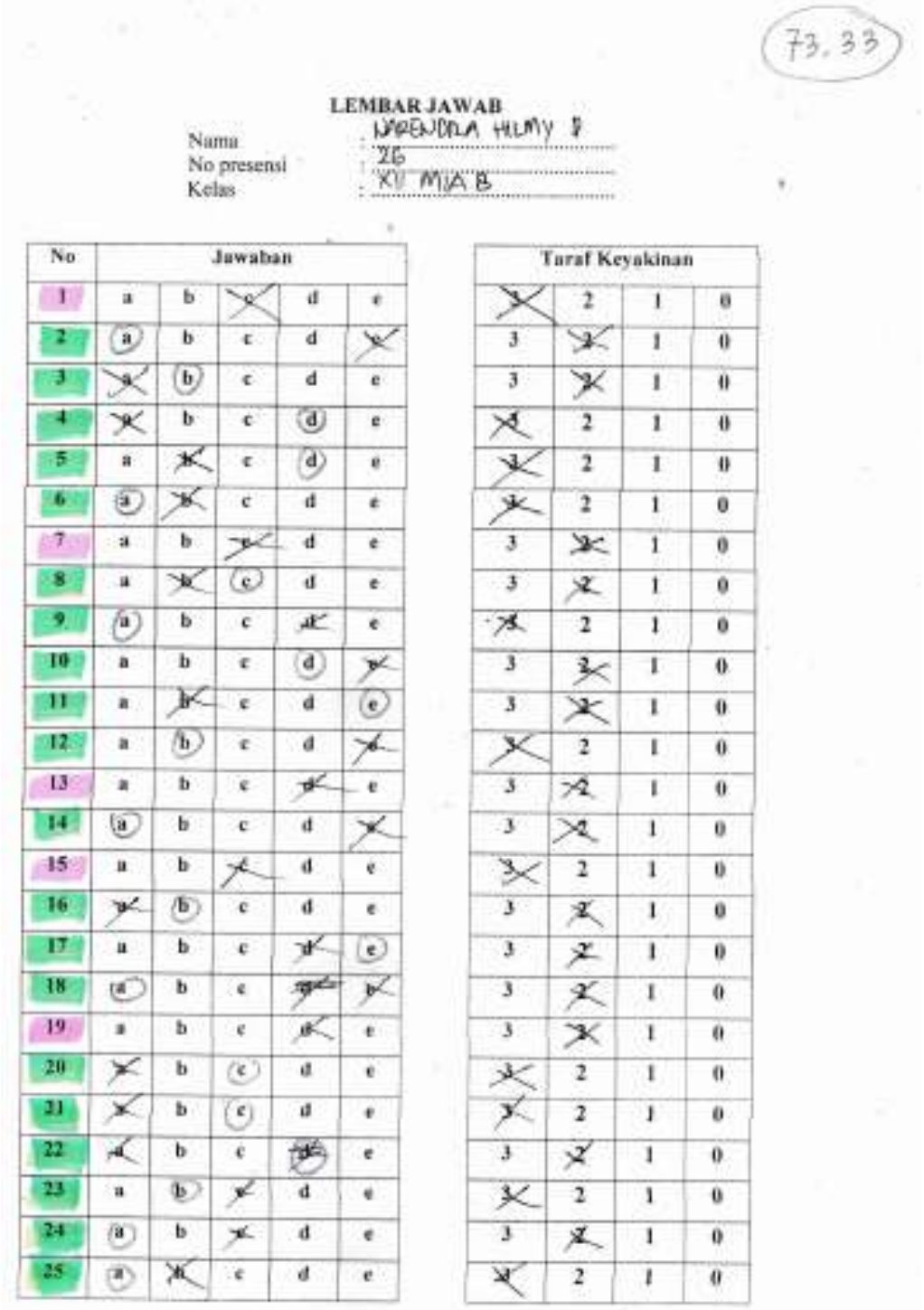
Nama : A. [illegible]
No presensi : 2
Kelas : [illegible]

No	Jawaban					Taraf Keyakinan			
1	a	b	c	d	e	3	2	1	0
2	a	b	c	d	e	3	2	1	0
3	a	b	c	d	e	3	2	1	0
4	a	b	c	d	e	3	2	1	0
5	a	b	c	d	e	3	2	1	0
6	a	b	c	d	e	3	2	1	0
7	a	b	c	d	e	3	2	1	0
8	a	b	c	d	e	3	2	1	0
9	a	b	c	d	e	3	2	1	0
10	a	b	c	d	e	3	2	1	0
11	a	b	c	d	e	3	2	1	0
12	a	b	c	d	e	3	2	1	0
13	a	b	c	d	e	3	2	1	0
14	a	b	c	d	e	3	2	1	0
15	a	b	c	d	e	3	2	1	0
16	a	b	c	d	e	3	2	1	0
17	a	b	c	d	e	3	2	1	0
18	a	b	c	d	e	3	2	1	0
19	a	b	c	d	e	3	2	1	0
20	a	b	c	d	e	3	2	1	0
21	a	b	c	d	e	3	2	1	0
22	a	b	c	d	e	3	2	1	0
23	a	b	c	d	e	3	2	1	0
24	a	b	c	d	e	3	2	1	0
25	a	b	c	d	e	3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-126



73,33

LEMBAR JAWAB

Nama : [illegible]
No presensi : 26
Kelas : XI MIA 6

No	Jawaban					Taraf Keyakinan			
1	a	b	c	d	e	3	2	1	0
2	a	b	c	d	e	3	2	1	0
3	a	b	c	d	e	3	2	1	0
4	a	b	c	d	e	3	2	1	0
5	a	b	c	d	e	3	2	1	0
6	a	b	c	d	e	3	2	1	0
7	a	b	c	d	e	3	2	1	0
8	a	b	c	d	e	3	2	1	0
9	a	b	c	d	e	3	2	1	0
10	a	b	c	d	e	3	2	1	0
11	a	b	c	d	e	3	2	1	0
12	a	b	c	d	e	3	2	1	0
13	a	b	c	d	e	3	2	1	0
14	a	b	c	d	e	3	2	1	0
15	a	b	c	d	e	3	2	1	0
16	a	b	c	d	e	3	2	1	0
17	a	b	c	d	e	3	2	1	0
18	a	b	c	d	e	3	2	1	0
19	a	b	c	d	e	3	2	1	0
20	a	b	c	d	e	3	2	1	0
21	a	b	c	d	e	3	2	1	0
22	a	b	c	d	e	3	2	1	0
23	a	b	c	d	e	3	2	1	0
24	a	b	c	d	e	3	2	1	0
25	a	b	c	d	e	3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-191

LEMBAR JAWAB

Nama : Reha pani Cahyaningtyas
No presensi : 26
Kelas : XI IPA 4

No	Jawaban				
1	a	b	c	d	e
2	a	b	c	d	e
3	a	b	c	d	e
4	a	b	c	d	e
5	a	b	c	d	e
6	a	b	c	d	e
7	a	b	c	d	e
8	a	b	c	d	e
9	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e
11	a	b	c	d	e
12	a	b	c	d	e
13	a	b	c	d	e
14	a	b	c	d	e
15	a	b	c	d	e
16	a	b	c	d	e
17	a	b	c	d	e
18	a	b	c	d	e
19	a	b	c	d	e
20	a	b	c	d	e
21	a	b	c	d	e
22	a	b	c	d	e
23	a	b	c	d	e
24	a	b	c	d	e
25	a	b	c	d	e

Tarraf Keyakinan			
X	2	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
X	2	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	2	X	0
X	2	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	2	X	0
X	2	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
X	2	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0
3	X	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-196

72

LEMBAR JAWAB

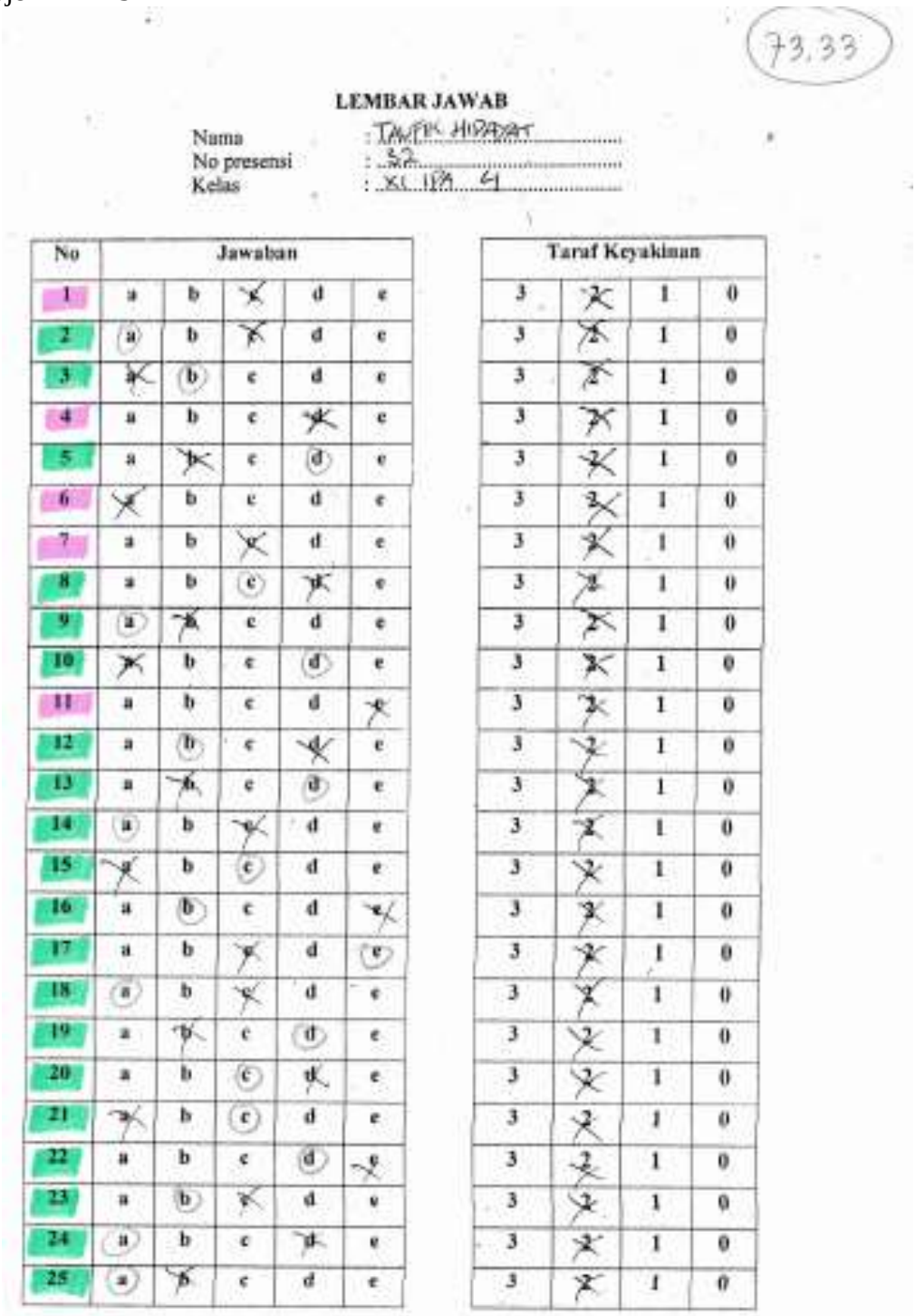
Nama : Tahaya Amnur U.
No presensi : 31
Kelas : XI IPA 4

No	Jawaban					Taraf Keyakinan			
1	a	b	c	d	e	3	2	1	0
2	a	b	c	d	e	3	2	1	0
3	a	b	c	d	e	3	2	1	0
4	a	b	c	d	e	3	2	1	0
5	a	b	c	d	e	3	2	1	0
6	a	b	c	d	e	3	2	1	0
7	a	b	c	d	e	3	2	1	0
8	a	b	c	d	e	3	2	1	0
9	a	b	c	d	e	3	2	1	0
10	a	b	c	d	e	3	2	1	0
11	a	b	c	d	e	3	2	1	0
12	a	b	c	d	e	3	2	1	0
13	a	b	c	d	e	3	2	1	0
14	a	b	c	d	e	3	2	1	0
15	a	b	c	d	e	3	2	1	0
16	a	b	c	d	e	3	2	1	0
17	a	b	c	d	e	3	2	1	0
18	a	b	c	d	e	3	2	1	0
19	a	b	c	d	e	3	2	1	0
20	a	b	c	d	e	3	2	1	0
21	a	b	c	d	e	3	2	1	0
22	a	b	c	d	e	3	2	1	0
23	a	b	c	d	e	3	2	1	0
24	a	b	c	d	e	3	2	1	0
25	a	b	c	d	e	3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-197



73,33

LEMBAR JAWAB

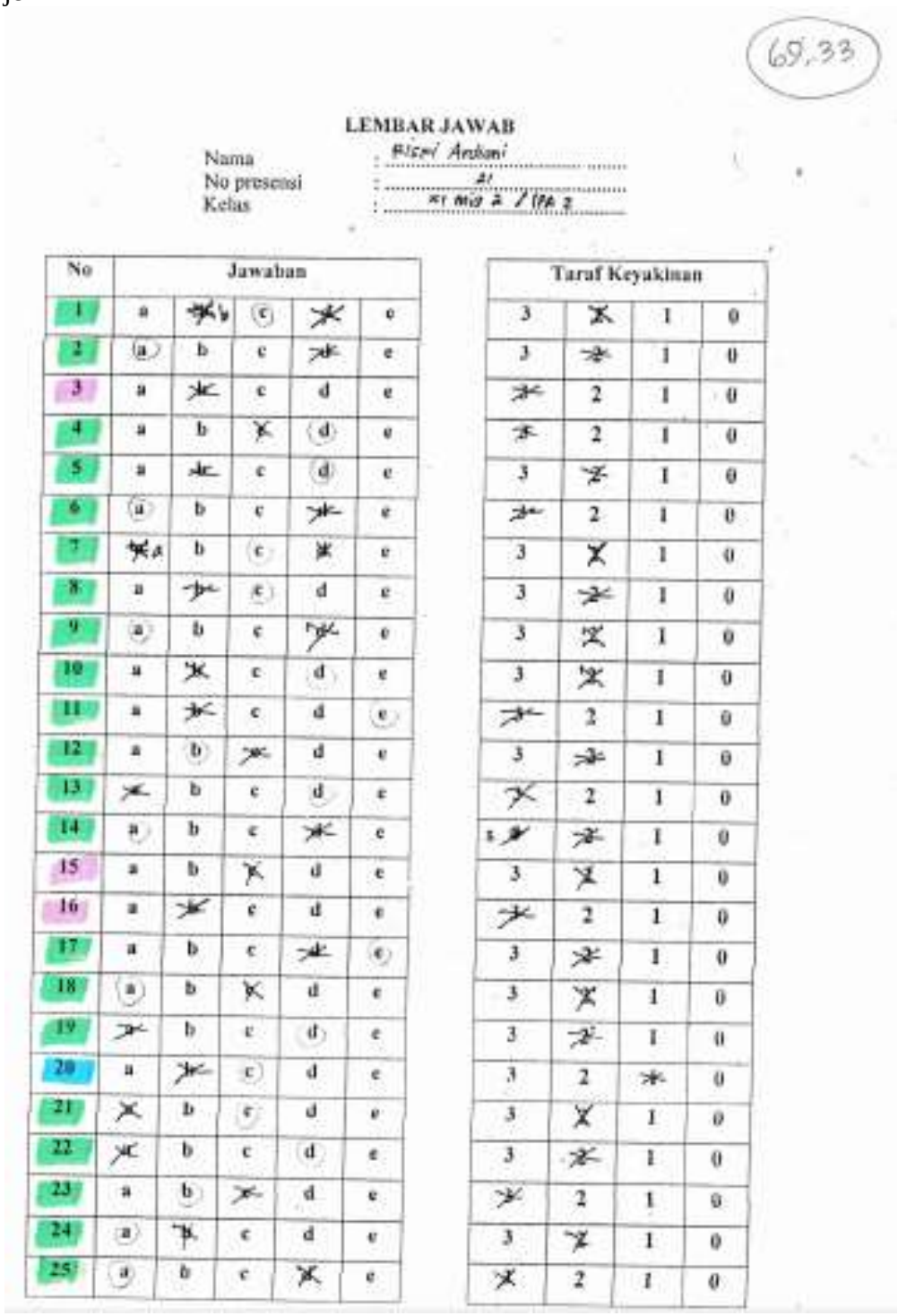
Nama : TAUFIK HIDAYAT
No presensi : 32
Kelas : XI IPA 4

No	Jawaban					Taraf Keyakinan			
1	a	b	c	d	e	3	2	1	0
2	a	b	c	d	e	3	2	1	0
3	a	b	c	d	e	3	2	1	0
4	a	b	c	d	e	3	2	1	0
5	a	b	c	d	e	3	2	1	0
6	a	b	c	d	e	3	2	1	0
7	a	b	c	d	e	3	2	1	0
8	a	b	c	d	e	3	2	1	0
9	a	b	c	d	e	3	2	1	0
10	a	b	c	d	e	3	2	1	0
11	a	b	c	d	e	3	2	1	0
12	a	b	c	d	e	3	2	1	0
13	a	b	c	d	e	3	2	1	0
14	a	b	c	d	e	3	2	1	0
15	a	b	c	d	e	3	2	1	0
16	a	b	c	d	e	3	2	1	0
17	a	b	c	d	e	3	2	1	0
18	a	b	c	d	e	3	2	1	0
19	a	b	c	d	e	3	2	1	0
20	a	b	c	d	e	3	2	1	0
21	a	b	c	d	e	3	2	1	0
22	a	b	c	d	e	3	2	1	0
23	a	b	c	d	e	3	2	1	0
24	a	b	c	d	e	3	2	1	0
25	a	b	c	d	e	3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-244



69,33

LEMBAR JAWAB

Nama : Rizqi Ardani
No presensi : 21
Kelas : XI MIA 2 / IPA 2

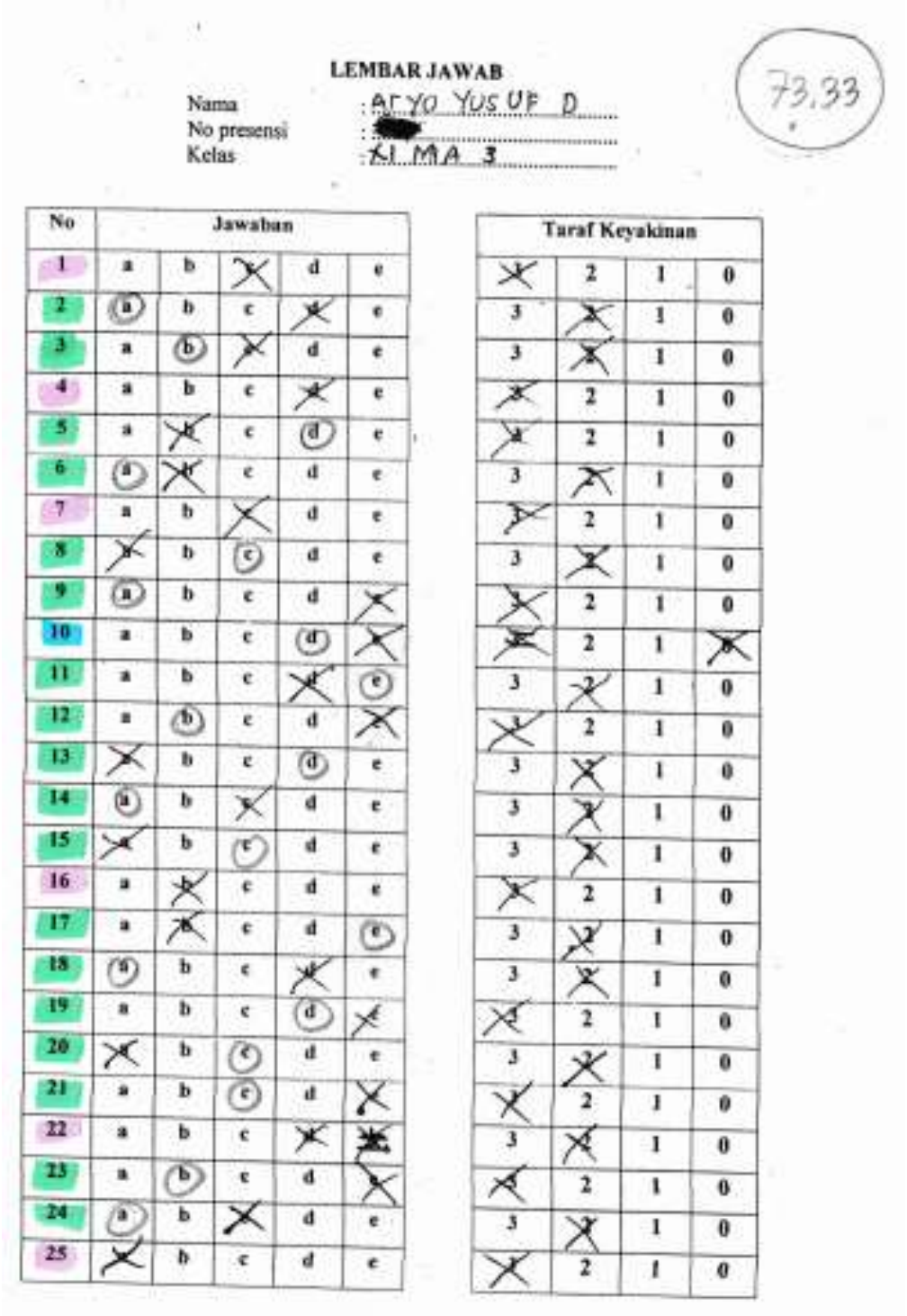
No	Jawaban				
1	a	b	(c)		e
2	(a)	b	c		e
3	a		c	d	e
4	a	b		(d)	e
5	a		c	(d)	e
6	(a)	b	c		e
7	a	b	(c)		e
8	a		(c)	d	e
9	(a)	b	c		e
10	a		c	(d)	e
11	a		c	d	(e)
12	a	(b)		d	e
13		b	c	(d)	e
14	(a)	b	c		e
15	a	b		d	e
16	a		c	d	e
17	a	b	c		(e)
18	(a)	b		d	e
19		b	c	(d)	e
20	a		(c)	d	e
21		b	(c)	d	e
22		b	c	(d)	e
23	a	(b)		d	e
24	(a)		c	d	e
25	(a)	b	c		e

Taraf Keyakinan			
3		1	0
3		1	0
	2	1	0
	2	1	0
3		1	0
	2	1	0
3		1	0
3		1	0
3		1	0
3		1	0
	2	1	0
3		1	0
	2	1	0
		1	0
3		1	0
	2	1	0
3		1	0
3		1	0
3	2		0
3		1	0
3		1	0
	2	1	0
3		1	0
	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-282



LEMBAR JAWAB

Nama : ARYO YUSUF D
No presensi : [redacted]
Kelas : XI MA 3

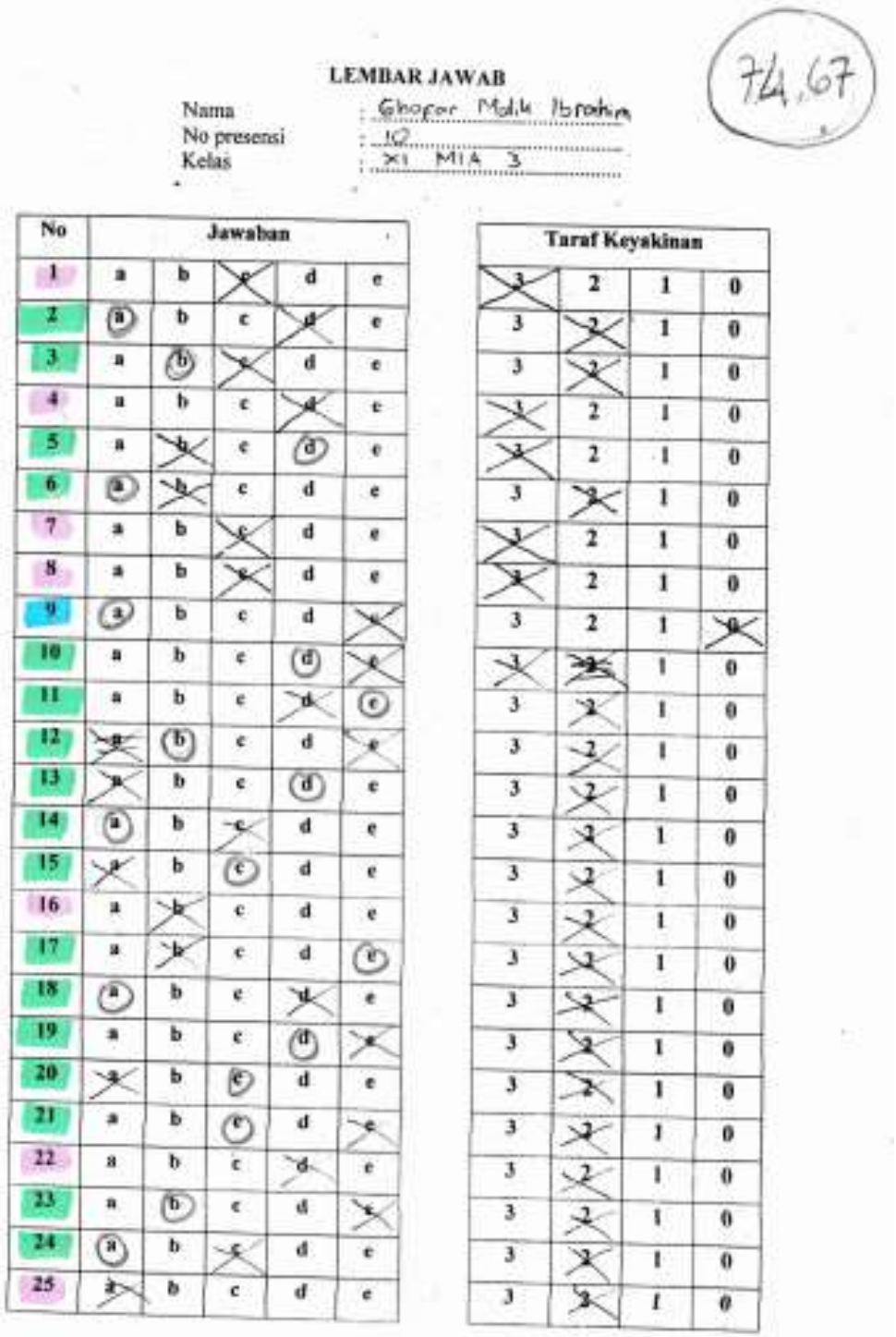
73,33

No	Jawaban					Taraf Keyakinan			
1	a	b	c	d	e	3	2	1	0
2	a	b	c	d	e	3	2	1	0
3	a	b	c	d	e	3	2	1	0
4	a	b	c	d	e	3	2	1	0
5	a	b	c	d	e	3	2	1	0
6	a	b	c	d	e	3	2	1	0
7	a	b	c	d	e	3	2	1	0
8	a	b	c	d	e	3	2	1	0
9	a	b	c	d	e	3	2	1	0
10	a	b	c	d	e	3	2	1	0
11	a	b	c	d	e	3	2	1	0
12	a	b	c	d	e	3	2	1	0
13	a	b	c	d	e	3	2	1	0
14	a	b	c	d	e	3	2	1	0
15	a	b	c	d	e	3	2	1	0
16	a	b	c	d	e	3	2	1	0
17	a	b	c	d	e	3	2	1	0
18	a	b	c	d	e	3	2	1	0
19	a	b	c	d	e	3	2	1	0
20	a	b	c	d	e	3	2	1	0
21	a	b	c	d	e	3	2	1	0
22	a	b	c	d	e	3	2	1	0
23	a	b	c	d	e	3	2	1	0
24	a	b	c	d	e	3	2	1	0
25	a	b	c	d	e	3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-290



LEMBAR JAWAB

Nama : Ghafar Malik Ibrahim
No presensi : 10
Kelas : XI MIA 3

74,67

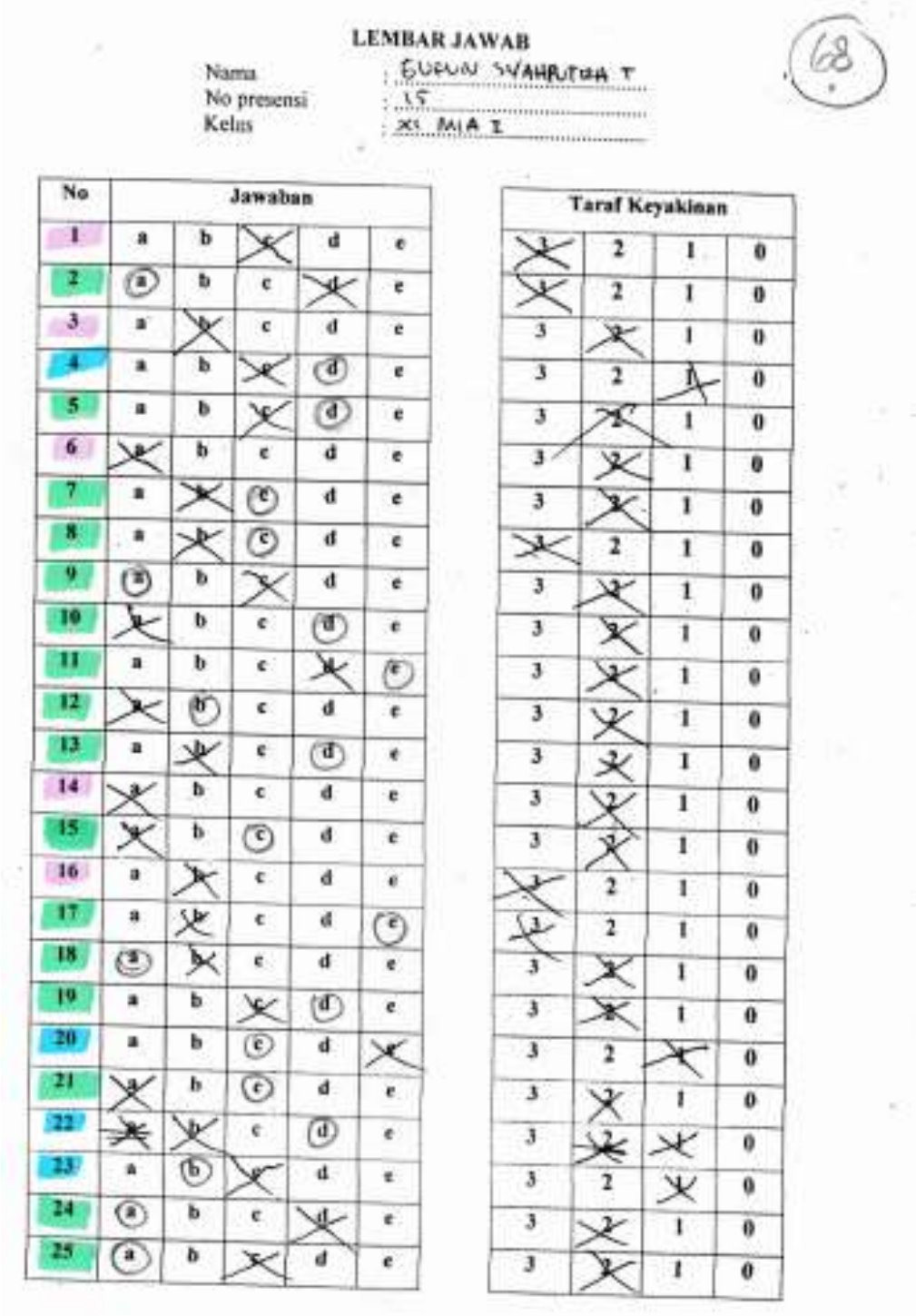
No	Jawaban				
1	a	b	c	d	e
2	a	b	c	d	e
3	a	b	c	d	e
4	a	b	c	d	e
5	a	b	c	d	e
6	a	b	c	d	e
7	a	b	c	d	e
8	a	b	c	d	e
9	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e
11	a	b	c	d	e
12	a	b	c	d	e
13	a	b	c	d	e
14	a	b	c	d	e
15	a	b	c	d	e
16	a	b	c	d	e
17	a	b	c	d	e
18	a	b	c	d	e
19	a	b	c	d	e
20	a	b	c	d	e
21	a	b	c	d	e
22	a	b	c	d	e
23	a	b	c	d	e
24	a	b	c	d	e
25	a	b	c	d	e

Taraf Keyakinan			
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-324



LEMBAR JAWAB

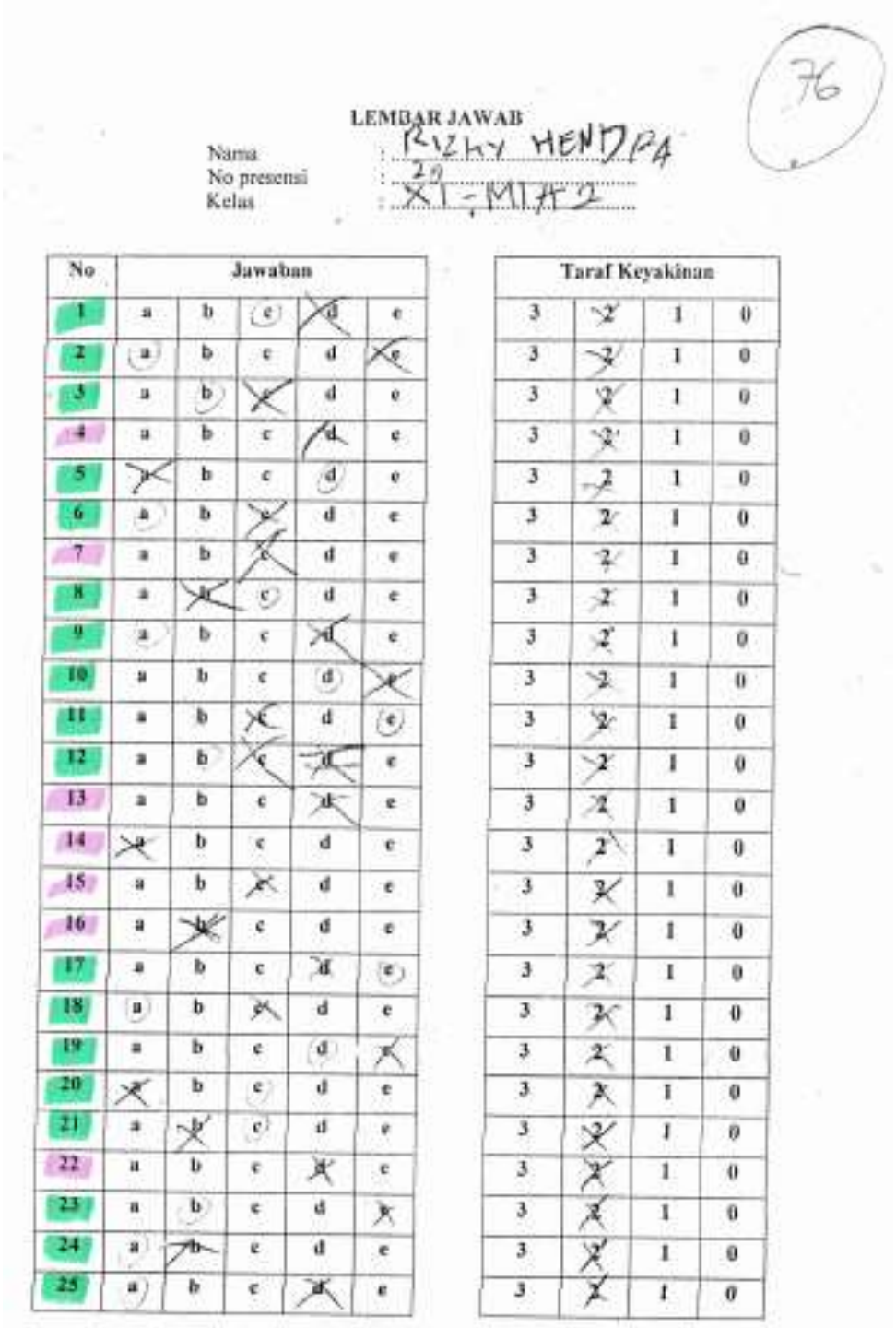
Nama : [illegible]
No presensi : 15
Kelas : XI MIA 1

No	Jawaban					Taraf Keyakinan			
1	a	b	c	d	e	1	2	1	0
2	a	b	c	d	e	1	2	1	0
3	a	b	c	d	e	3	2	1	0
4	a	b	c	d	e	3	2	1	0
5	a	b	c	d	e	3	2	1	0
6	a	b	c	d	e	3	2	1	0
7	a	b	c	d	e	3	2	1	0
8	a	b	c	d	e	1	2	1	0
9	a	b	c	d	e	3	2	1	0
10	a	b	c	d	e	3	2	1	0
11	a	b	c	d	e	3	2	1	0
12	a	b	c	d	e	3	2	1	0
13	a	b	c	d	e	3	2	1	0
14	a	b	c	d	e	3	2	1	0
15	a	b	c	d	e	3	2	1	0
16	a	b	c	d	e	1	2	1	0
17	a	b	c	d	e	1	2	1	0
18	a	b	c	d	e	3	2	1	0
19	a	b	c	d	e	3	2	1	0
20	a	b	c	d	e	3	2	1	0
21	a	b	c	d	e	3	2	1	0
22	a	b	c	d	e	3	2	1	0
23	a	b	c	d	e	3	2	1	0
24	a	b	c	d	e	3	2	1	0
25	a	b	c	d	e	3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Kode Subjek MK-357



LEMBAR JAWAB

Nama : RIZKY HENDRA
No presensi : 29
Kelas : XI - MIA 2

76

No	Jawaban				
1	a	b	c	d	e
2	a	b	c	d	e
3	a	b	c	d	e
4	a	b	c	d	e
5	a	b	c	d	e
6	a	b	c	d	e
7	a	b	c	d	e
8	a	b	c	d	e
9	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e
11	a	b	c	d	e
12	a	b	c	d	e
13	a	b	c	d	e
14	a	b	c	d	e
15	a	b	c	d	e
16	a	b	c	d	e
17	a	b	c	d	e
18	a	b	c	d	e
19	a	b	c	d	e
20	a	b	c	d	e
21	a	b	c	d	e
22	a	b	c	d	e
23	a	b	c	d	e
24	a	b	c	d	e
25	a	b	c	d	e

Taraf Keyakinan			
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0
3	2	1	0

Keterangan:

: paham konsep
: miskonsepsi
: tidak paham konsep

Lampiran 12

PEDOMAN WAWANCARA MISKONSEPSI

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas / Semester : XI / 2
Hari / tanggal :
Kompetensi Dasar : 3.4 Menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/ penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia (saraf, endokrin, dan penginderaan) (KTSP).
3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi (Kur. 2013).
3.11 Mengevaluasi pemahaman diri tentang bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat (Kur. 2013).

Variabel	Sub variabel	Indikator	Pertanyaan
Faktor penyebab miskonsepsi	Persiapan sebelum pembelajaran	Mengetahui persiapan yang dilakukan siswa sebelum pembelajaran	1. Apakah anda belajar lebih dulu sebelum pembelajaran dimulai? Mengapa? 2. Apakah yang anda persiapkan sebelum pembelajaran berlangsung? 3. Apa yang anda dapatkan dari persiapan tersebut?
	Pengetahuan awal siswa	Mengetahui konsep awal siswa tentang materi sistem regulasi	Sebelum pembelajaran, apa yang anda ketahui tentang sistem regulasi?
	Kemampuan menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari	Mengetahui kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep yang mereka pahami dengan kehidupan sehari-hari	Apakah anda mengetahui tentang aplikasi materi sistem regulasi dalam kehidupan sehari-hari? Jelaskan!
Miskonsepsi	Konsep sistem regulasi	Mengetahui pemahaman siswa terhadap konsep soal yang mengalami miskonsepsi	1. Apa yang diketahui dari soal? 2. Bagaimana bunyi pertanyaannya? 3. Jawaban apa yang dipilih? 4. Mengapa memilih jawaban tersebut? (terkait kemampuan analisis)
Keterangan	Wawancara dilakukan secara fleksibel. Pertanyaan yang diajukan akan berkembang sesuai dengan butir soal yang dibahas. Namun, wawancara tidak akan keluar dari topik dan tujuan wawancara yang ingin dicapai.		

HASIL WAWANCARA IDENTIFIKASI MISKONSEPSI

(1) Kode Subjek MK-012

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Biasanya belajar, Bu.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Banyak-banyak *browsing* Bu, belajar kelompok juga, sekalian bikin PPT.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Membahas tentang saraf, indera, dan hormon.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Banyak, Bu. Proses melihat, mendengar, gerak reflek, dan lain-lain.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Belajar, Bu, tapi sekilas. Materinya banyak sekali.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) ***Butir soal nomor 2***

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban e?
S: Nodus Ranvier kan mempercepat rambatan, Bu. Jadi kalau dibandingkan dengan akson yang bermielin tapi tidak punya nodus Ranvier ya lebih cepat yang punya nodus Ranvier.
P: Bagaimana jalannya impuls saat melewati akson pada neuron A?
S: Meloncat-loncat, Bu.
P: Kalau neuron B?
S: Merambat biasa, Bu. Tapi lambat.

(b) ***Butir soal nomor 5***

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban a?
S: karena pusat pengaturan sistem saraf dan hormon ada di otak besar, Bu.
P: yakin?
S: iya, Bu.

(b) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban a?
S: penciuman ular kan peka, Bu. Itu lho Bu, ular sering menjulur-julurkan lidahnya, itu kan indera penciumannya sedang digunakan untuk mencari mangsa.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban c?
S: Yang mengatur kesetimbangan pada telinga itu tulang-tulang pendengaran.
P: Apa fungsi tulang-tulang pendengaran dalam proses pendengaran manusia?
S: Rangsang suara menggerakkan tulang-tulang itu Bu, jadi rangsangnya bisa diteruskan.
P: Lalu apa hubungannya dengan fungsi kesetimbangan?
S: Itu fungsi lain, Bu.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban d?
S: kalau mengunyah permen kan otot rahangnya gerak-gerak, Bu. Apalagi kalau mulutnya terbuka, kan jadi ada jalur udara antara telinga dan rongga mulut lewat eustachius. Jadi udara yang

menekan gendang telinga bisa keluar lewat eustachius, sehingga sakitnya berkurang. Kalau udaranya nggak keluar, gendang telinganya bisa pecah.

(d) Butir soal nomor 19

P: Perhatikan soal nomor 19. Mengapa memilih jawaban a?

S: Buta warna bisa disembuhkan dengan operasi, Bu. Mungkin operasinya namanya LASIK. Tapi kalau buta warnanya total tidak bisa ditolong lagi.

(c) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban a?

S: Insulin kan fungsinya mengubah glukosa menjadi glikogen, Bu.

P: Berarti yang mengubah glukosa menjadi glikogen itu hormon?

S: Iya, Bu. Itu tugasnya insulin.

(2) Kode Subjek MK-023

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Kadang belajar, kadang tidak.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Bikin PPT, Bu. Kan sudah dibagi kelompok untuk presentasi. Jadi banyak *browsing* materi dari internet, bisa sambil belajar juga.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Ada materi tentang saraf, indera, dan hormon.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Cara kerja alat indera, gerak biasa, gerak reflek, banyak Bu.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Belajar, Bu.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban d?
S: Karena akson berselubung mielin menghantarkan rangsang lebih cepat daripada yang tidak berselubung mielin.
P: Kalau mielinnya menyelubungi sampai ujung akson tanpa nodus Ranvier? Tetap bisa menghantarkan rangsang?
S: Bisa Bu, yang penting ada selubung mielinnya.

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban a?
S: Pusat kerjasama sistem saraf dan hormon ada di otak besar, Bu.

(b) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban e?
S: Karena hiu dalam mencari mangsa yang peka adalah indera penciumannya.
P: Kenapa begitu?
S: Bau mangsa terlarut di air. Baunya itu diterima dengan cepat oleh reseptor penciuman hiu, lebih cepat daripada hiu melihat mangsa, merasakan gerakan mangsa, ataupun mendengar mangsa.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena kesetimbangan dipengaruhi statolith, Bu.
P: Apa itu statolith?
S: Sejenis batu yang ada di telinga.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban b?
S: Kalau rahang gerak-gerak, tekanan di telinga berkurang, Bu.
P: Mengapa demikian?
S: Karena udara yang menekan telinga bisa disalurkan keluar lewat mulut, Bu. Melalui saluran Eustachius yang ada di telinga dalam.

(d) Butir soal nomor 19

P: Perhatikan soal nomor 19. Mengapa memilih jawaban c?
S: Setau saya LASIK bisa dilakukan untuk menolong penderita rabun, Bu.
P: Termasuk rabun senja?
S: Iya.
P: Mengapa rabun senja bisa ditolong dengan LASIK? Di mana letak bagian mata yang bermasalah pada rabun senja?
S: Tidak tahu, Bu. Pokoknya setahu saya rabun bisa disembuhkan dengan operasi.

(c) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban a?
S: Insulin kan fungsinya mengubah glukosa menjadi glikogen, Bu.
P: Berarti yang mengubah glukosa menjadi glikogen itu hormon?
S: Iya, Bu. Itu fungsinya hormon insulin.

(3) Kode Subjek MK-068

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Biasanya belajar, Bu.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Baca materi yang sudah diajarkan.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Ada saraf, hormon, indera. Saraf pusat, saraf tepi, otak, tulang belakang, banyak Bu.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Jadi tahu proses-proses yang berhubungan dengan panca indera, saraf, gerakan.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Belajar, Bu.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban d?
S: Jalannya impuls di akson A lebih cepat daripada akson B. Berarti A punya selubung mielin sedangkan B tidak punya.
P: A diselubungi mielin sampai ujung akson, apakah tetap bisa menghantarkan impuls lebih cepat dibandingkan B?
S: Bisa Bu, yang penting berselubung mielin.

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban c?
S: Pengaturan keseimbangan kan ada di otak kecil, Bu. Mungkin hubungan antara saraf dan hormon pusatnya juga di sana.

(b) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban e?
S: Hiu kan hidupnya di laut, Bu. Bau makanan terlarut di air, jadi langsung bisa ditangkap reseptor penciumannya hiu.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban c?
S: Karena tulang pendengaran berfungsi dalam kesetimbangan, Bu.
P: Apakah tulang-tulang pendengaran letaknya di saluran setengah lingkaran?
S: Emm, lupa, Bu. Sepertinya iya.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban c?
S: Menurut saya begini, Bu. Kalau ada perubahan ketinggian, tekanan udara dalam telinga menjadi lebih besar sehingga telinganya sakit. Otot telinga jadi kaku. Dengan mengunyah permen, otot rahang gerak-gerak, Bu. Jadi otot telinganya ikut gerak, sakitnya bisa berkurang.

(d) Butir soal nomor 19

P: Perhatikan soal nomor 19. Mengapa memilih jawaban c?
S: Karena LASIK bisa dilakukan untuk menyembuhkan rabun, Bu.

P: Rabun apa saja?
S: Rabun jauh, rabun dekat, rabun senja juga sepertinya bisa, Bu.

(c) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena hormon insulin fungsinya mengubah glikogen menjadi glukosa.
P: Yakin?
S: Emmm, yakin.

(4) Kode Subjek MK-126

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Belajar, Bu.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Baca-baca materi yang sudah diajarkan.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Cara kerja organ-organ yang berperan, ada reseptor, rangsangan, efektor, saraf, hormon, indra, dan lain-lain.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Tahu proses melihat, tahu proses bagaimana tubuh bereaksi jika ada rangsang.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Belajar Bu, tapi materinya kan sudah agak lama, jadi banyak yang lupa. Hehe..

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban e?
S: Akson yang dibungkus mielin dan bernodus Ranvier merambatkan rangsang lebih cepat daripada yang tidak ada nodus Ranviernya, Bu.
P: Akson yang dibungkus mielin utuh tanpa nodus Ranvier dapat menghantar rangsang?
S: Emm, sepertinya bisa, Bu.

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena pusat koordinasinya ada di hipotalamus, Bu.
P: Mana bagian yang dinamakan hipotalamus?
S: Yang ditunjuk angka 2, Bu.

(b) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban e?
S: Karena hiu menemukan mangsa dengan mengandalkan indera penciuman, Bu, seperti manusia bisa mencium bau sampah.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban d?
S: Karena di dalam saluran setengah lingkaran ada reseptor pendengaran, Bu.
P: Apa hubungannya dengan pusat kesetimbangan?
S: Reseptornya itu juga jadi pusat kesetimbangan.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban e?
S: Karena telinganya sakit gara-gara reseptor pendengarannya tertekan oleh udara, Bu. Kalau ngunyah permen, rahangnya gerak-gerak, jadi udaranya bisa lewat saluran Eustachius dan tidak menekan reseptor lagi. Sakitnya jadi hilang.

(c) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban a?
S: Karena insulin fungsinya untuk mengubah glukosa menjadi glikogen.
P: Yang mengubah glukosa menjadi glikogen itu hormon?
S: Iya, Bu. Hormon insulin.

(5) Kode Subjek MK-191

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Oh ya jelas belajar, Bu.
P: Bagus.. Bagaimana cara kamu belajar?
S: Baca-baca buku, mengerjakan PR guru.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Banyak, Bu.
P: Apa saja misalnya? Coba sebutkan beberapa di antaranya.
S: Gerak reflek, otak, hormon, mata, telinga, dan kawan-kawannya, Bu.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Banyak organ yang berperan dalam pengaturan koordinasi tubuh.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Belajar, Bu. Sampai Ibu masuk kelas juga saya masih buka buku. Soalnya kata Bu Erni nilainya dimasukkan sebagai nilai ulangan sistem koordinasi.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban c?
S: Impuls di akson A merambat lebih cepat daripada B, itu karena selubung mielinnya beda, Bu.
P: Apa perbedaannya?
S: Yang A tipis, yang B tebal. Makin tipis makin cepat jalannya rangsang.

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena pusatnya di situ, Bu.
P: Bagian tersebut namanya apa?
S: Kalau tidak salah namanya hipotalamus ya, Bu?

(b) Analisis konsep 4 (aplikasi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 8

P: Perhatikan soal nomor 8. Mengapa memilih jawaban d?
S: Saya mengarang, Bu. Tidak pernah diajarkan gambar saraf yang seperti itu.

(c) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban a?
S: Karena ular menggunakan indera penciumannya, Bu.
P: Lalu hewan lainnya mengandalkan indera apa?
S: Sepertinya kelelawar peka di indera pendengaran. Hiu sepertinya pakai indera peraba, Bu.
P: Lalu burung dan ulat bagaimana?
S: Emm, pas, Bu. Tidak tahu.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena kesetimbangan itu diatur oleh statolith.

P: Apa itu statolith?
S: Batu kesetimbangan, Bu.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban e?
S: Karena kalau telinga terus-terusan kena tekanan udara, reseptor pendengarannya bisa rusak, Bu. Makanya mulut harus dibuka-buka, salah satu caranya ya dengan cara mengunyah permen, Bu.

(d) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(b) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena insulin tugasnya mengubah glikogen menjadi glukosa, Bu.
P: Jadi yang mengubah glikogen menjadi glukosa itu hormon insulin?
S: Iya, Bu.
P: Yakin?
S: Yakin, Bu.

(e) Analisis konsep 8 (mekanisme kerja sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 20

P: Perhatikan soal nomor 20. Mengapa memilih jawaban e?
S: Lho, salahnya di bagian mana Bu?
P: Sel targetnya endokrin, apakah sel itu sendiri?
S: Memangnya bukan ya Bu?
P: Kalau memang benar, lalu autokrin sel targetnya siapa?
S: Oh iya, autokrin yang sel targetnya sel itu sendiri.
P: Lalu sel target endokrin lokasinya di mana?
S: Dekat-dekat sel itu, Bu. Tetangganya.
P: Apakah selalu sel tetangga? Ada tidak yang letaknya jauh?
S: Ada Bu.
P: Berarti di mana lokasinya?
S: Tersebar di mana-mana.

(f) Analisis konsep 10 (homeostasis)

(a) Butir soal nomor 22

P: Perhatikan soal nomor 22. Mengapa memilih jawaban e?
S: Kedua hormon itu setau saya mengatur bagian reproduksi, Bu.
P: Apakah keduanya berpasangan dalam perkembangan cirri seks sekunder?
S: Saya tidak terlalu paham soal pasangan hormon Bu. Menghafalkan fungsinya saja lupa-lupa ingat. Hehehe..

(g) Analisis konsep 11 (aplikasi sistem koordinasi)

(a) Butir soal nomor 11

P: Perhatikan soal nomor 11. Mengapa memilih jawaban c?

S: Kalau ada plaknya, sarafnya jadi keras, kusut, Bu.

(b) Butir soal nomor 12

P: Perhatikan soal nomor 12. Mengapa memilih jawaban a?

S: Karena kalau kalsiumnya kurang, ototnya tidak bisa kontraksi, Bu.

P: Mengapa tidak bisa?

S: Sepertinya mekanisme gerak otot itu butuh kalsium agar ototnya bisa kontraksi, Bu.

(6) Kode Subjek MK-196

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Kadang belajar, kadang tidak, Bu.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Baca-baca materi pertemuan sebelumnya, barangkali besok diberi tebakan guru jadi bisa jawab. Atau mengerjakan PR, ya intinya baca-baca gitu, Bu.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Wah, sudah banyak yang lupa, Bu. Materinya kan banyak banget. Belum belajar lagi.
P: Seingatnya saja.
S: Ada pembahasan tentang saraf pusat, otak dan sumsum tulang belakang, ada nama-nama hormon dan fungsinya misalnya insulin, terus ada proses melihat, mendengar dan lain-lain.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Apa ya, Bu? Melihat benda-benda, mendengar suara, mencium bau-bauan, melibatkan indera dan prosesnya rumit. Yang sederhana ternyata prosesnya ribet, hehe.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Belajar, Bu. Kan ulangan, nilainya dimasukkan.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban c?
S: Karena beda selubung mielinnya, Bu. Makanya ada impuls yang jalannya cepat ada yang lambat.
P: Apa bedanya?
S: Tebal-tipisnya, Bu. Kalau selubung mielinnya tipis, jalannya impuls sepertinya lebih cepat.
P: Mengapa demikian?
S: Kan loncatnya antar nodus Ranvier nggak perlu tinggi-tinggi, Bu. Hemat waktu. Hehehe..

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena pusatnya di bagian situ, Bu.
P: Bagian tersebut namanya apa?
S: Itu hipotalamus kan, Bu?

(b) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban a?
S: Karena yang pakai indera penciuman dari pilihan jawaban itu ular, Bu.
P: Lalu hewan lainnya mengandalkan indera apa?
S: Kelelawar mungkin pendengaran. Ikan itu perabaan bukan, Bu? Pakai sirip gitu mungkin. Kalau ulat dan burung pakai indera apa ya, Bu? Mungkin bukan pakai indera, Bu, tapi pakai insting. Hehe.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban d?

S: Karena fungsi kesetimbangan itu diatur statolith, Bu.
P: Apa itu statolith?
S: Batu kesetimbangan yang ada di telinga, Bu.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban e?
S: Kalau telinganya tertekan terus, telinganya bisa tuli, mungkin karena reseptor pendengarannya rusak. Kalau rahangnya gerak-gerak, sakitnya bisa berkurang, Bu. Kan otot rahang nyambung sama otot telinga. Udaranya bisa lewat, tekanannya bisa berkurang.

(c) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena insulin tugasnya mengubah glikogen menjadi glukosa, Bu.
P: Jadi yang mengubah glikogen menjadi glukosa itu hormon insulin?
S: Iya, Bu.
P: Yakin?
S: Yakin sih, Bu. Tapi kadang saya kebalik-balik.

(d) Analisis konsep 11 (aplikasi sistem koordinasi)

(a) Butir soal nomor 11

P: Perhatikan soal nomor 11. Mengapa memilih jawaban c?
S: Itu sebenarnya saya asal jawab, tapi yakin betul, Bu.
P: Kenapa yakin?
S: Karena setelah saya pikir-pikir, bagian yang kena plak bisa mengeras, lalu neuronnya kusut. Kalau kusut kan rangsang dan lain-lain terhambat Bu.

(b) Butir soal nomor 12

P: Perhatikan soal nomor 12. Mengapa memilih jawaban d?
S: Kalau kurang kalsium ototnya jadi kecil, Bu. Tidak berisi, kurus.

(7) Kode Subjek MK-197

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Kadang-kadang, Bu. Hehe..
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Baca-baca.
P: Apa yang dibaca?
S: Buku catatan, atau LKS.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Sebentar Bu, saya ingat-ingat dulu, soalnya materinya kan buanyak sekali. Emm, ada saraf, hormon, indera, gerak-gerak, otak, penyakit-penyakit, dan masih banyak lagi.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Penyakit-penyakit Bu, misalnya minus, harus pakai kacamata apa.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Oh ya jelas, Bu.
P: Jelas apa?

S: Jelas belajar, Bu. Kan ulangan. Kata gurunya, nilainya dimasukkan.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban c?

S: Karena jalannya rangsang di A lebih cepat daripada di B, Bu. Kalau selubung mielinnya tipis, jalannya rangsang cepat, Bu.

P: Mengapa demikian?

S: Kalau tipis kan loncatnya antar nodus nggak ketinggian, Bu. Jadinya cepat. Hehe..

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban b?

S: Kalau tidak salah pusatnya di hipotalamus, Bu.

P: Berarti hipotalamus ditunjukkan oleh angka 2?

S: Ragu antara 2 atau 3, Bu. Akhirnya saya jawab b saja, yang ditunjuk angka 2.

(b) Analisis konsep 4 (aplikasi sistem saraf)

(b) Butir soal nomor 8

P: Perhatikan soal nomor 8. Mengapa memilih jawaban d?

S: Saya asal pilih Bu. Di kelas tidak diajarkan.

(c) Butir soal nomor 9

P: Perhatikan soal nomor 9. Mengapa memilih jawaban b?

S: Kalau bagian lumbal rusak, rangsangnya tidak bisa sampai otak.

P: Lumbal itu ruas bagian mana?

S: Punggung, Bu. Dari tangan kalau mau ke otak kan lewat punggung dulu.

(c) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban a?

S: Karena dari semua hewan yang disebutkan, sepertinya yang penciumannya peka itu ular, Bu. Itu kalau lidahnya menjulur-julur, dia sepertinya sedang mendeteksi bau.

P: Lalu hewan lainnya mengandalkan indera apa?

S: Kelelawar mungkin pakai pendengaran, kalau hiu, mungkin kulitnya yang mendeteksi gerakan mangsa. Burung dan ulat pakai apa ya, Bu? Tidak tahu.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban c?

S: Karena tulang-tulang pendengaran juga berfungsi dalam kesetimbangan.

P: "Juga"? Berarti ada fungsi lainnya?

S: Ada, Bu. Itu fungsinya meneruskan rangsangan suara.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban c?

S: Kalau telinga kena tekanan udara tapi ototnya tidak gerak-gerak, ototnya bisa kaku dan telinganya sakit. Kalau mengunyah kan rahangnya digerakkan, sakitnya bisa berkurang, kan otot rahang nyambung dengan otot telinga.

(d) Butir soal nomor 19

P: Perhatikan soal nomor 19. Mengapa memilih jawaban b?
S: Waktu menjawab saya mengarang, Bu.
P: Lalu kenapa taraf keyakinannya memilih skala 2?
S: Itu asal nyilang juga, Bu.
P: Baiklah, berdasarkan jawabanmu kemarin LASIK bisa dilakukan untuk menolong penderita buta warna total. Sekarang apakah kamu yakin jawabanmu benar?
S: Emm, bisa jadi. Buta total saja bisa dioperasi, mungkin buta warna juga bisa.

(d) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban a?
S: Karena insulin tugasnya mengubah glukosa menjadi glikogen, Bu.
P: Jadi yang mengubah glukosa menjadi glikogen itu hormon?
S: Iya, Bu.

(e) Analisis konsep 8 (mekanisme kerja sistem hormon)

(b) Butir soal nomor 20

P: Perhatikan soal nomor 20. Mengapa memilih jawaban d?
S: Karena bingung Bu.
P: Kenapa bingung? Ayo sekarang dianalisis. “auto”, berarti lokasi sel targetnya di mana?
S: “auto”, sel itu sendiri ya Bu?
P: Betul. Kalau dia sendiri merupakan target, apakah harus repot-repot lewat pembuluh darah?
S: Emm, langsung saja ya Bu? Berarti difusi langsung.
P: Benar. Jadi jawabanmu benar atau salah?
S: Salah Bu, hehe..

(f) Analisis konsep 10 (homeostasis)

(b) Butir soal nomor 22

P: Perhatikan soal nomor 22. Mengapa memilih jawaban e?
S: Saya bingung kalau ada soal tentang fungsi hormon. Saya tidak hafal semua. Saya cuma ingat kalau androgen dan estrogen berhubungan dengan reproduksi. Makanya saya pilih e.

(c) Butir soal nomor 24

P: Perhatikan soal nomor 24. Mengapa memilih jawaban d?
S: Saya masih bingung dengan umpan balik-umpan balik, Bu. Makanya saya pilih d.
P: Tapi di skala keyakinan kamu pilih angka 2.
S: Semua jawaban saya pilih skala 2, Bu. Saya yakin benar meskipun bingung. Hehehe...

(d) Butir soal nomor 25

P: Perhatikan soal nomor 25. Mengapa memilih jawaban b?
S: Lho, memangnya b salah ya Bu?

P: Coba diperhatikan lagi. Kalau glukosa darah naik, hormon apa yang harus bekerja?
S: Glukagon, Bu.
P: Yakin?
S: Eh, glukagon mengubah glikogen menjadi glukosa ya, Bu? Saya kadang kebolak-balik.

(g) Analisis konsep 11 (aplikasi sistem koordinasi)

(a) Butir soal nomor 12

P: Perhatikan soal nomor 12. Mengapa memilih jawaban d?
S: Kalau kekurangan kalsium ototnya jadi kecil, Bu.

(8) Kode Subjek MK-244

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Kadang-kadang Bu, tapi kalau mau ulangan pasti belajar.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Baca-baca materi yang sudah dijelaskan gurunya, Bu.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Organ-organ indera, saraf, nama-nama hormon dan fungsinya, otak, banyak Bu.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Jadi tahu gambaran bentuk otak itu bagaimana, jalannya rangsang di saraf itu bagaimana, ya pokoknya gitu lah, Bu.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Tidak, Bu. Saya lupa kalau hari ini ada ulangan.

(h) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(c) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban d?
S: Karena akson yang berselubung mielin menghantarkan impuls lebih cepat dibandingkan yang tidak berselubung mielin, Bu.
P: Misalkan mielinnya menyelubungi akson sampai ujung tanpa nodus Ranvier, tetap bisa menghantarkan impuls?
S: Bisa Bu, mungkin. Hehe..

(d) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena pusatnya di situ, Bu.
P: Bagian tersebut namanya apa?
S: Hipotalamus, Bu.

(i) Analisis konsep 4 (aplikasi sistem saraf)

(d) Butir soal nomor 7

P: Perhatikan soal nomor 7. Mengapa memilih jawaban d?
S: Pons itu jembatan varol kan Bu? Saya mikirnya begini, perintah dari otak kalau mau ke organ kan lewat jembatan varol, kalau jembatan varolnya rusak perintahnya nggak bias sampai ke organ, Bu. Jadinya pergerakannya terganggu.

(e) Butir soal nomor 8

P: Perhatikan soal nomor 8. Mengapa memilih jawaban b?
S: Neuron penghambat itu menghambat SSP tidak Bu? Di kelas tidak pernah diajarkan gambar seperti ini. Kalau neuron penghambat dihambat, berarti sama dengan menstimulasi SSP kan Bu? Nikotin kan stimulan.

(f) Butir soal nomor 9

P: Perhatikan soal nomor 9. Mengapa memilih jawaban d?

S: Kalau saraf motoriknya rusak kan semua perintah dari otak tidak bias ke organ Bu, termasuk tangan. Jadi tidak bias merasakan panas.

(j) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(e) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban b?

S: Karena dari semua pilihan jawaban itu, yang mengandalkan indera penciumannya adalah kelelawar.

P: Lalu hewan lainnya mengandalkan indera apa?

S: Ular dan hiu sepertinya pakai indera peraba, kalau burung dan ulat saya tidak tahu, Bu.

(f) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban d?

S: Karena fungsi kesetimbangan itu juga jadi tugasnya reseptor pendengaran.

(g) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban c?

S: Karena otot telinganya kaku kalau tidak gerak-gerak, Bu. Jadi sakit. Otot rahang kan nyambung dengan otot telinga, Bu. Kalau rahangnya gerak-gerak, otot telinganya bisa ikutan gerak, sakitnya berkurang.

(h) Butir soal nomor 19

P: Perhatikan soal nomor 19. Mengapa memilih jawaban a?

S: Karena LASIK bisa menyembuhkan buta warna parsial, Bu. Kalau buta warna total tidak bisa.

(k) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(b) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban a?

S: Karena insulin tugasnya mengubah glukosa menjadi glikogen, Bu.

P: Jadi yang mengubah glukosa menjadi glikogen itu hormon?

S: Iya, Bu.

(l) Analisis konsep 10 (homeostasis)

(e) Butir soal nomor 22

P: Perhatikan soal nomor 22. Mengapa memilih jawaban a?

S: Saya tidak hafal fungsi semua hormon, Bu. Jadi saya pilih a. Pakai *feeling* saja pas pilih a. hehehe..

(f) Butir soal nomor 24

P: Perhatikan soal nomor 24. Mengapa memilih jawaban b?

S: Itu ada panah negatif (-) menuju pituitari, berarti kan pituitari berhenti bekerja.

(g) Butir soal nomor 25

P: Perhatikan soal nomor 25. Mengapa memilih jawaban d?

S: Karena mekanisme yang benar itu.

P: Coba perhatikan skemanya. Fokus pada gambar hati bagian atas. Label apa yang tertulis di situ?
S: Hati membongkar simpanan glikogen.
P: Berdasarkan skema d, stimulus apa yang menyebabkan hati membongkar simpanan glikogen?
S: Kadar glukosa darah naik.
P: Apa itu teori yang benar? Glikogen dibongkar lalu diubah menjadi apa?
S: Glukosa, Bu.
P: Kalau glukosa darah naik, lalu ditambah glukosa hasil pembongkaran glikogen, bukannya glukosanya malah tambah berlebih?
S: Oh iya ya, Bu. Hehehe.. Berarti saya kurang teliti.

(m) Analisis konsep 11 (aplikasi sistem koordinasi)

(b) Butir soal nomor 11

P: Perhatikan soal nomor 11. Mengapa memilih jawaban b?
S: Plaknya menyumbat jaringan otak jadi tertekan, Bu.

(c) Butir soal nomor 12

P: Perhatikan soal nomor 12. Mengapa memilih jawaban c?
S: Karena kalau kalsiumnya turun, ototnya bisa kram, Bu.
P: Mengapa bisa kram?
S: Karena kekurangan oksigen, Bu.

(9) Kode Subjek MK-282

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Belajar, Bu.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Baca-baca materi kemarin.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Membahas tentang saraf, otak, hormon, indera, dan lain-lain.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Berhubungan erat, Bu. Karena materi ini berhubungan dengan sistem yang bekerja di dalam tubuh.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Tidak, Bu. Kan sudah UKK, hari bebas, saya kira sudah tidak ada kegiatan mengerjakan apa-apa lagi.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban d?
S: Karena sel saraf yang punya selubung mielin menghantarkan impuls lebih cepat daripada yang tidak punya selubung mielin.
P: Tapi kan yang selubung mielinnya menutup akson sampai ujung, jadi tidak punya nodus Ranvier. Tetap bisa menghantarkan impuls?
S: Oh iya ya, Bu. Gimana ya Bu? Bisa mungkin.

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena pusatnya di hipotalamus, Bu.
P: Hipotalamus ditunjukkan angka berapa?
S: 2, Bu.
P: Yakin?
S: Iya, Bu.

(b) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban b?
S: Di dalam telinga itu ada batu yang jadi pusat kesetimbangan, Bu. Kalau tidak salah namanya ya statolith itu.

(b) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban d?
S: Telinganya sakit gara-gara membran timpaninya tertekan, Bu. Kalau tidak membuka mulut, membran timpaninya bisa pecah. Kalau mengunyah kan mulutnya buka-tutup-buka-tutup, Bu. Jadi membran timpaninya tidak pecah.

(c) Butir soal nomor 19

P: Perhatikan soal nomor 19. Mengapa memilih jawaban e?
S: Karena LASIK bisa untuk menyembuhkan glaukoma, Bu.

P: Glaukoma menyerang bagian mana, kok bisa disembuhkan dengan operasi LASIK?
S: Haha, tidak tahu pasti Bu. Tapi sepertinya glaukoma bisa sembuh dengan operasi, barangkali saja namanya LASIK. Makanya saya jawab itu.

(c) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban e?
S: Karena hormon insulin membantu mengubah glukosa menjadi glikogen, Bu.
P: Siapa yang dibantu?
S: Pankreas.
P: Maksudnya membantu?
S: Jadi insulin menyuruh pankreas untuk mengubah glukosa menjadi glikogen.
P: Yang mengubah glukosa menjadi glikogen itu pankreas?
S: Iya, Bu.
P: Lalu yang memproduksi insulin?
S: Pankreas juga, Bu.

(10) Kode Subjek MK-290

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Biasanya belajar, Bu.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Mengarjakan PR, membaca, kadang-kadang *searching* di internet juga.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Sistem yang mengatur kerja saraf, hormon, dan indera.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Kalau kerja sistem-sistem itu tidak beres, menyebabkan penyakit, Bu.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Lupa, Bu. Belajar sedikit tadi pas sudah di kelas. Jadi mengerjakannya ya mengingat-ingat pas belajar untuk UKK kemarin.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban d?
S: Karena akson yang dilengkapi selubung mielin bisa menghantarkan rangsang lebih cepat dibandingkan yang tidak punya selubung mielin.
P: Kalau diselubungi utuh sampai ujung akson, tidak punya selubung mielin, tetap bisa menghantarkan rangsang?
S: Sepertinya bisa, Bu.

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena pusatnya di hipotalamus.
P: Mana bagian hipotalamus?
S: Ini, Bu (sambil menunjuk bagian gambar yang ditunjukkan angka 2).

(b) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban e?
S: Karena hiu mengandalkan indera penciumannya untuk menangkap mangsanya, Bu.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena statolith yang ada di dalam telinga berfungsi dalam kesetimbangan, Bu.
P: Apa itu statolith?
S: Batu kesetimbangan yang ada di telinga, Bu.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban d?
S: Kalau tidak gerak-gerak, membran timpaninya bisa pecah, Bu.
P: Kenapa pecah?
S: Kena tekanan udara yang besar, jadi telinga sakit. Kalau rahangnya gerak-gerak kan ada celah untuk udara masuk, jadi tekanannya berkurang, sakitnya berkurang juga.

(d) Butir soal nomor 19

P: Perhatikan soal nomor 19. Mengapa memilih jawaban e?

S: Karena untuk menyembuhkan glaukoma bisa dengan operasi, Bu. Mungkin operasinya namanya LASIK.

(c) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban e?

S: Karena hormon insulin memicu pankreas mengubah glukosa menjadi glikogen.

P: Jadi yang mengubah glukosa menjadi glikogen itu pankreas?

S: Iya, Bu. Gara-gara dikasih sinyal oleh pankreas. “Dikode” gitu lho Bu. Hehehe..

(11) Kode Subjek MK-324

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Biasanya belajar, Bu. Ya jaga-jaga aja, soalnya sebelum materi baru dimulai biasanya Bu Tri tanya-tanya materi kemarin. Ditunjuk acak gitu, Bu.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Mengerjakan PR, baca-baca juga.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Banyak, Bu.
P: Sebutkan beberapa di antaranya, apa saja?
S: Ada saraf, gerak reflek, panca indera, hormon.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Tahu jenis-jenis hormon, cara kerja panca indera, penyakit-penyakitnya juga.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Belajar sedikit, Bu. Tapi lumayan masih ingat, kan UKKnya belum lama.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban d?
S: Karena ragsang yang lewat sel saraf berselubung mielin jalannya lebih cepat disbanding lewat sel saraf yang tidak berselubung mielin, Bu.
P: Misal aksonnya diselubungi sampai ujung dan tidak ada nodus Ranviernya, rangsangnya tetap bisa berjalan lewat A?
S: Bisa jadi, Bu.

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban c?
S: Otak kecil kan pusat keseimbangan, Bu.
P: Soal ini kan menanyakan pusat koordinasi sistem saraf dan hormon.
S: Mungkin keseimbangan kerja saraf dan hormon juga diatur di otak kecil. Bu. Jadi saya pilih c.

(b) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban a?
S: Karena ular menggunakan indera penciumannya untuk menemukan mangsanya, Bu.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban b?
S: Karena pusat kesetimbangan yang ada di dalam telinga itu statolith, Bu.
P: Apa itu statolith?
S: Batu kesetimbangan.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban b?
S: Kalau ada perbedaan tekanan dan mulutnya tetap nutup, telinganya tertekan jadi sakit, Bu. Kalau mulutnya terbuka, udaranya bisa keluar lewat mulut, jadi nggak sakit lagi.

P: Bagaimana udaranya bisa keluar lewat mulut?
S: Lewat itu, Bu. Saluran Eustachius. Kalau udaranya lewat situ, tekanan udara di telinga dalam dengan udara luar bisa seimbang.

(d) Butir soal nomor 19

P: Perhatikan soal nomor 19. Mengapa memilih jawaban c?
S: Karena LASIK bisa mengobati rabun, Bu.
P: Semua jenis rabun?
S: Sepertinya iya, Bu.
P: Termasuk rabun senja?
S: Iya.

(c) Analisis konsep 7 (Fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban a?
S: Karena mengubah glukosa menjadi glikogen memang tugasnya insulin, Bu.
P: Yang mengubah glukosa menjadi glikogen itu hormon?
S: Iya.

(12) Kode Subjek MK-357

P: Apakah kamu belajar dahulu sebelum pembelajaran dimulai?
S: Seringnya belajar, Bu.
P: Bagaimana cara kamu belajar?
S: Mengerjakan soal dari guru, Bu. Gurunya sering ngasih PR. Jadi harus baca-baca buku.
P: Apa yang kamu ketahui tentang materi sistem regulasi?
S: Intinya yang dibahas di materi ini saraf, hormon, dan indera, Bu. Kalau dijelasin satu-satu ya banyak banget.
P: Apa yang kamu ketahui tentang penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari?
S: Apa ya Bu? Jadi tahu proses melihat, mendengar, gerak-gerak, dan lain-lain.
P: Apakah kamu belajar sebelum mengerjakan tes ini?
S: Belajar, Bu, tapi cuma sedikit.

(a) Analisis konsep 2 (fungsi sistem saraf)

(a) Butir soal nomor 2

P: Perhatikan soal nomor 2. Mengapa memilih jawaban e?
S: Karena rangsang di neuron A jalannya cepat dan di B lambat. Berarti A aksonnya punya nodus Ranvier, akson B tidak punya.
P: Bagaimana jalannya rangsang di neuron A?
S: Meloncat antar nodus Ranvier.
P: Lalu yang di neuron B, bagaimana jalannya rangsang?
S: Emm, merambat biasa mungkin, Bu. Pokoknya kalah cepat dengan yang punya nodus Ranvier.

(b) Butir soal nomor 5

P: Perhatikan soal nomor 5. Mengapa memilih jawaban a?
S: Karena kebanyakan berpusat di otak besar, Bu. Otak kecil untuk keseimbangan. Mungkin sistem saraf dan hormon juga diatur otak besar.
P: "Mungkin" atau "yakin"?
S: Emm, mungkin begitu, Bu. Tapi nggak yakin-yakin banget sih. Makanya saya silang angka 2.

(b) Analisis konsep 6 (aplikasi sistem indera)

(a) Butir soal nomor 10

P: Perhatikan soal nomor 10. Mengapa memilih jawaban e?
S: Karena yang mengandalkan indera penciuman dari semua pilihan jawaban itu hiu yang mencari mangsa, Bu.
P: Kalau ular derik mengandalkan indera apa?
S: Mungkin sejenis perabaan, Bu. Ekor ular derik kan gerak-gerak kalau cari mangsa.
P: Kalau kelelawar?
S: Mungkin kelelawar pakai indera pendengaran.
P: Kalau burung yang bermigrasi?
S: Burung dan ulat tidak tahu, Bu. Mungkin pakai indera keenam. Haha.

(b) Butir soal nomor 17

P: Perhatikan soal nomor 17. Mengapa memilih jawaban d?
S: Karena pusat kesetimbangan sama dengan reseptor pendengaran, Bu.

(c) Butir soal nomor 18

P: Perhatikan soal nomor 18. Mengapa memilih jawaban c?

S: Telinganya sakit gara-gara ototnya kaku, Bu. Jadi kalau rahangnya gerak-gerak, otot telinganya ikut gerak, tidak kaku lagi, sakitnya hilang.

(d) Butir soal nomor 19

P: Perhatikan soal nomor 19. Mengapa memilih jawaban e?

S: Karena glaukoma bisa disembuhkan dengan cara dioperasi, Bu. Mungkin namanya LASIK.

(c) Analisis konsep 7 (fungsi sistem hormon)

(a) Butir soal nomor 21

P: Perhatikan soal nomor 21. Mengapa memilih jawaban b?

S: Karena fungsi hormon insulin itu untuk mengubah glikogen menjadi glukosa. Eh, tapi kebalik tidak, Bu? Kadang saya kebalik-balik. Tapi sepertinya benar.

Lampiran 14

PERHITUNGAN PERSENTASE MISKONSEPSI SISWA KELAS XI SMA KOTA SEMARANG PADA MATERI SISTEM REGULASI

KONSEP STRUKTUR SISTEM SARAF

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
1	MK-129	78.67	3	a
2	MK-022	77.33	2	a
3	MK-034	77.33	2	a
4	MK-025	76.00	2	a
5	MK-080	76.00	3	a
6	MK-116	76.00	3	a
7	MK-002	74.67	2	a
8	MK-004	74.67	2	a
9	MK-005	74.67	2	a
10	MK-006	74.67	2	a
11	MK-007	74.67	2	a
12	MK-009	74.67	2	a
13	MK-015	74.67	2	a
14	MK-016	74.67	2	a
15	MK-018	74.67	2	a
16	MK-026	74.67	2	a
17	MK-033	74.67	2	a
18	MK-035	74.67	2	a
19	MK-044	74.67	2	a
20	MK-053	74.67	2	a
21	MK-055	74.67	2	a
22	MK-060	74.67	2	a
			X_1	22
			X_2	0
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
23	MK-092	74.67	3	a
24	MK-132	74.67	3	a
25	MK-001	73.33	2	a
26	MK-003	73.33	2	a
27	MK-008	73.33	2	a
28	MK-021	73.33	2	a
29	MK-024	73.33	2	a
30	MK-036	73.33	2	a
31	MK-056	73.33	2	a
32	MK-123	73.33	3	b
33	MK-126	73.33	3	a
34	MK-133	73.33	3	a
35	MK-011	72.00	2	a
36	MK-013	72.00	2	a
37	MK-014	72.00	2	a
38	MK-052	72.00	2	a
39	MK-090	72.00	3	a
40	MK-017	70.67	2	a
41	MK-042	70.67	2	a
42	MK-043	70.67	2	a
43	MK-059	70.67	2	a
44	MK-124	70.67	3	a
			X_1	21
			X_2	1
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
45	MK-029	69.33	2	a
46	MK-037	69.33	2	a
47	MK-061	69.33	2	a
48	MK-068	69.33	3	a
49	MK-030	68.00	2	a
50	MK-040	68.00	2	a
51	MK-065	68.00	2	a
52	MK-076	68.00	3	a
53	MK-131	68.00	3	a
54	MK-010	66.67	2	a
55	MK-019	66.67	2	a
56	MK-032	66.67	2	a
57	MK-073	66.67	3	a
58	MK-083	66.67	3	a
59	MK-107	66.67	3	a
60	MK-125	66.67	3	a
61	MK-027	65.33	2	a
62	MK-031	65.33	2	a
63	MK-045	65.33	2	a
64	MK-058	65.33	2	a
65	MK-071	65.33	3	a
66	MK-079	65.33	3	a
			X_1	22
			X_2	0
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
67	MK-115	65.33	3	a
68	MK-054	64.00	2	a
69	MK-062	64.00	2	a
70	MK-074	64.00	3	b
71	MK-101	64.00	3	a
72	MK-122	64.00	3	a
73	MK-077	62.67	3	a
74	MK-078	62.67	3	a
75	MK-082	62.67	3	a
76	MK-091	62.67	3	a
77	MK-118	62.67	3	a
78	MK-023	61.33	2	a
79	MK-038	61.33	2	a
80	MK-048	61.33	2	a
81	MK-049	61.33	2	a
82	MK-051	61.33	2	a
83	MK-064	61.33	2	a
84	MK-120	61.33	3	a
85	MK-127	61.33	3	a
86	MK-057	60.00	2	a
87	MK-067	60.00	3	a
88	MK-085	60.00	3	b
89	MK-012	58.67	2	a
90	MK-028	58.67	2	a
91	MK-041	58.67	2	a
			X_1	23
			X_2	2
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
92	MK-072	58.67	3	a
93	MK-088	58.67	3	a
94	MK-098	58.67	3	a
95	MK-100	58.67	3	a
96	MK-104	58.67	3	a
97	MK-039	57.33	2	a
98	MK-069	57.33	3	a
99	MK-111	57.33	3	a
100	MK-117	57.33	3	a
101	MK-119	57.33	3	a
102	MK-070	56.00	3	a
103	MK-095	56.00	3	a
104	MK-096	56.00	3	b
105	MK-020	54.67	2	a
106	MK-046	54.67	2	c
107	MK-050	54.67	2	a
108	MK-108	54.67	3	a
109	MK-063	53.33	2	a
110	MK-081	53.33	3	a
111	MK-084	53.33	3	a
112	MK-089	53.33	3	a
113	MK-114	53.33	3	a
114	MK-066	52.00	2	a
115	MK-075	52.00	3	a
116	MK-087	52.00	3	a
			X_1	23
			X_2	1
			X_3	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
117	MK-099	52.00	3	a
118	MK-112	52.00	3	a
119	MK-102	49.33	3	a
120	MK-130	49.33	3	a
121	MK-047	46.67	2	a
122	MK-093	46.67	3	a
123	MK-103	46.67	3	a
124	MK-105	46.67	3	a
125	MK-106	46.67	3	a
126	MK-109	45.33	3	c
127	MK-110	45.33	3	a
128	MK-113	45.33	3	a
129	MK-094	44.00	3	a
130	MK-128	42.67	3	a
131	MK-086	41.33	3	a
132	MK-134	41.33	3	c
133	MK-121	40.00	3	c
134	MK-097	38.67	3	a
			X_1	17
			X_2	0
			X_3	3

	∑	%
X_1	**126**	**94.03**
X_2	**4**	**2.99**
X_3	**4**	**2.99**

KONSEP STRUKTUR SISTEM SARAF

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
1	MK-177	85.33	12	a
2	MK-174	82.67	12	a
3	MK-181	82.67	12	a
4	MK-188	82.67	12	a
5	MK-189	82.67	12	a
6	MK-193	82.67	12	a
7	MK-201	82.67	i-i	a
8	MK-151	80.00	12	a
9	MK-155	80.00	12	a
10	MK-159	80.00	12	a
11	MK-237	80.00	i-i	b
12	MK-157	78.67	12	a
13	MK-160	78.67	12	a
14	MK-141	77.33	12	a
15	MK-145	77.33	12	a
16	MK-146	77.33	12	a
17	MK-152	77.33	12	a
18	MK-231	77.33	i-i	b
19	MK-180	76.00	12	a
20	MK-191	76.00	12	a
21	MK-200	76.00	12	a
22	MK-222	76.00	i-i	a
			X_1	20
			X_2	2
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
23	MK-236	76.00	i-i	b
24	MK-249	76.00	i-i	a
25	MK-149	74.67	12	a
26	MK-238	74.67	i-i	b
27	MK-156	73.33	12	a
28	MK-165	73.33	12	a
29	MK-173	73.33	12	a
30	MK-183	73.33	12	a
31	MK-185	73.33	12	a
32	MK-197	73.33	12	a
33	MK-140	72.00	12	a
34	MK-154	72.00	12	a
35	MK-158	72.00	12	a
36	MK-164	72.00	12	a
37	MK-168	72.00	12	a
38	MK-169	72.00	12	a
39	MK-170	72.00	12	a
40	MK-178	72.00	12	a
41	MK-179	72.00	12	a
42	MK-187	72.00	12	a
43	MK-194	72.00	12	a
44	MK-196	72.00	12	a
			X_1	20
			X_2	2
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
45	MK-199	72.00	12	a
46	MK-213	72.00	i-i	a
47	MK-227	72.00	i-i	c
48	MK-228	72.00	i-i	b
49	MK-247	72.00	i-i	a
50	MK-148	70.67	12	c
51	MK-153	70.67	12	a
52	MK-204	70.67	i-i	b
53	MK-223	70.67	i-i	a
54	MK-224	70.67	i-i	b
55	MK-242	70.67	i-i	b
56	MK-203	69.33	i-i	b
57	MK-220	69.33	i-i	b
58	MK-239	69.33	i-i	a
59	MK-244	69.33	i-i	b
60	MK-245	69.33	i-i	a
61	MK-167	68.00	12	a
62	MK-175	68.00	12	a
63	MK-176	68.00	12	a
64	MK-190	68.00	12	a
65	MK-208	68.00	i-i	b
66	MK-215	68.00	i-i	b
			X_1	11
			X_2	9
			X_3	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
67	MK-216	68.00	i-i	b
68	MK-230	68.00	i-i	a
69	MK-234	68.00	i-i	a
70	MK-186	66.67	12	a
71	MK-211	66.67	i-i	b
72	MK-232	66.67	i-i	a
73	MK-147	65.33	12	c
74	MK-163	65.33	12	a
75	MK-171	65.33	12	a
76	MK-192	65.33	12	a
77	MK-205	65.33	i-i	b
78	MK-209	65.33	i-i	c
79	MK-214	65.33	i-i	c
80	MK-219	65.33	i-i	c
81	MK-221	65.33	i-i	b
82	MK-226	65.33	i-i	b
83	MK-135	64.00	12	b
84	MK-144	64.00	12	a
85	MK-150	64.00	12	a
			X_1	9
			X_2	6
			X_3	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
86	MK-139	62.67	12	b
87	MK-162	62.67	12	b
88	MK-172	62.67	12	a
89	MK-250	62.67	i-i	b
90	MK-202	61.33	i-i	c
91	MK-210	61.33	i-i	b
92	MK-225	61.33	i-i	b
93	MK-229	61.33	i-i	b
94	MK-240	61.33	i-i	a
95	MK-136	60.00	12	a
96	MK-142	60.00	12	c
97	MK-166	60.00	12	a
98	MK-206	60.00	i-i	b
99	MK-217	60.00	i-i	b
100	MK-235	60.00	i-i	a
101	MK-241	60.00	i-i	a
102	MK-243	58.67	i-i	a
103	MK-233	57.33	i-i	a
104	MK-161	56.00	12	a
			X_1	9
			X_2	8
			X_3	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
105	MK-207	54.67	i-i	b
106	MK-212	54.67	i-i	c
107	MK-218	54.67	i-i	c
108	MK-246	54.67	i-i	a
109	MK-248	54.67	i-i	a
110	MK-138	53.33	12	a
111	MK-137	50.67	12	a
112	MK-195	50.67	12	a
113	MK-143	45.33	12	a
114	MK-182	38.67	12	c
115	MK-184	33.33	12	c
116	MK-198	33.33	12	c
			X_1	6
			X_2	1
			X_3	5

	∑	%
X_1	**75**	**64.66**
X_2	**28**	**24.14**
X_3	**13**	**11.21**

KONSEP STRUKTUR SISTEM SARAF

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
1	MK-252	76.00	7	a
2	MK-278	76.00	7	a
3	MK-357	76.00	kes-2	b
4	MK-361	76.00	kes-2	b
5	MK-290	74.67	7	a
6	MK-320	74.67	kes-2	a
7	MK-323	74.67	kes-2	a
8	MK-328	74.67	kes-2	a
9	MK-282	73.33	7	a
10	MK-358	73.33	kes-2	a
11	MK-343	72.00	kes-2	a
12	MK-351	72.00	kes-2	a
13	MK-359	72.00	kes-2	a
14	MK-269	70.67	7	a
15	MK-283	70.67	7	a
16	MK-284	70.67	7	a
17	MK-301	70.67	7	a
18	MK-305	70.67	7	a
19	MK-310	70.67	7	a
20	MK-259	69.33	7	a
21	MK-311	69.33	7	a
22	MK-333	69.33	kes-2	a
			X_1	20
			X_2	2
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
23	MK-334	69.33	kes-2	a
24	MK-335	69.33	kes-2	b
25	MK-255	68.00	7	a
26	MK-268	68.00	7	a
27	MK-272	68.00	7	a
28	MK-293	68.00	7	a
29	MK-300	68.00	7	a
30	MK-324	68.00	kes-2	a
31	MK-251	66.67	7	a
32	MK-263	66.67	7	b
33	MK-281	66.67	7	b
34	MK-296	66.67	7	a
35	MK-297	66.67	7	a
36	MK-287	65.33	7	a
37	MK-327	65.33	kes-2	a
38	MK-331	65.33	kes-2	a
39	MK-286	64.00	7	a
40	MK-288	64.00	7	a
41	MK-319	64.00	kes-2	a
42	MK-325	64.00	kes-2	a
43	MK-257	62.67	7	a
44	MK-277	62.67	7	a
			X_1	19
			X_2	3
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
45	MK-314	62.67	kes-2	a
46	MK-322	62.67	kes-2	a
47	MK-332	62.67	kes-2	a
48	MK-346	62.67	kes-2	a
49	MK-363	62.67	kes-2	b
50	MK-264	61.33	7	a
51	MK-279	61.33	7	a
52	MK-295	61.33	7	a
53	MK-303	61.33	7	b
54	MK-315	61.33	kes-2	a
55	MK-338	61.33	kes-2	a
56	MK-342	61.33	kes-2	b
57	MK-345	61.33	kes-2	b
58	MK-348	61.33	kes-2	b
59	MK-289	60.00	7	a
60	MK-347	60.00	kes-2	b
61	MK-256	58.67	7	b
62	MK-280	58.67	7	a
63	MK-307	58.67	7	a
64	MK-309	58.67	7	b
65	MK-321	58.67	kes-2	a
66	MK-330	58.67	kes-2	a
			X_1	14
			X_2	8
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
67	MK-340	58.67	kes-2	a
68	MK-254	57.33	7	a
69	MK-260	57.33	7	a
70	MK-265	57.33	7	a
71	MK-266	57.33	7	a
72	MK-267	57.33	7	a
73	MK-298	57.33	7	c
74	MK-337	57.33	kes-2	b
75	MK-350	57.33	kes-2	a
76	MK-352	57.33	kes-2	b
77	MK-353	57.33	kes-2	a
78	MK-356	57.33	kes-2	b
79	MK-253	56.00	7	a
80	MK-270	56.00	7	a
81	MK-271	56.00	7	a
82	MK-302	56.00	7	a
83	MK-304	56.00	7	a
84	MK-306	56.00	7	a
			X_1	14
			X_2	3
			X_3	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
85	MK-349	56.00	kes-2	b
86	MK-355	56.00	kes-2	a
87	MK-362	56.00	kes-2	a
88	MK-312	54.67	7	a
89	MK-317	54.67	kes-2	b
90	MK-329	54.67	kes-2	b
91	MK-341	54.67	kes-2	a
92	MK-344	54.67	kes-2	b
93	MK-364	54.67	kes-2	a
94	MK-276	53.33	7	a
95	MK-299	53.33	7	a
96	MK-308	53.33	7	a
97	MK-274	52.00	7	a
98	MK-285	52.00	7	a
99	MK-336	52.00	kes-2	b
100	MK-354	52.00	kes-2	b
101	MK-291	50.67	7	a
102	MK-292	50.67	7	a
			X_1	12
			X_2	6
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				1
103	MK-326	50.67	kes-2	a
104	MK-261	49.33	7	a
105	MK-360	49.33	kes-2	b
106	MK-316	48.00	kes-2	a
107	MK-318	48.00	kes-2	a
108	MK-339	48.00	kes-2	c
109	MK-294	46.67	7	a
110	MK-273	45.33	7	a
111	MK-258	44.00	7	a
112	MK-275	42.67	7	a
113	MK-262	41.33	7	a
114	MK-313	33.33	kes-2	c
			X_1	9
			X_2	1
			X_3	2

	∑	%
X_1	**88**	**77.19**
X_2	**23**	**20.18**
X_3	**3**	**2.63**

total	∑	%
X_1	289	79.40
X_2	55	17.03
X_3	20	5.49

KONSEP FUNGSI SISTEM SARAF

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
1	MK-129	78.67	3	b	b
2	MK-022	77.33	2	b	b
3	MK-034	77.33	2	b	b
4	MK-025	76.00	2	b	b
5	MK-080	76.00	3	b	b
6	MK-116	76.00	3	a	b
7	MK-002	74.67	2	b	b
8	MK-004	74.67	2	b	b
9	MK-005	74.67	2	b	b
10	MK-006	74.67	2	b	b
11	MK-007	74.67	2	b	b
12	MK-009	74.67	2	b	b
13	MK-015	74.67	2	b	b
14	MK-016	74.67	2	b	b
15	MK-018	74.67	2	b	b
16	MK-026	74.67	2	b	b
17	MK-033	74.67	2	b	b
18	MK-035	74.67	2	b	b
19	MK-044	74.67	2	b	a
20	MK-053	74.67	2	c	a
21	MK-055	74.67	2	b	a
22	MK-060	74.67	2	c	a
			X_1	1	4
			X_2	19	18
			X_3	2	

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
23	MK-092	74.67	3	a	b
24	MK-132	74.67	3	b	b
25	MK-001	73.33	2	b	b
26	MK-003	73.33	2	b	b
27	MK-008	73.33	2	b	b
28	MK-021	73.33	2	b	b
29	MK-024	73.33	2	b	b
30	MK-036	73.33	2	b	a
31	MK-056	73.33	2	b	a
32	MK-123	73.33	3	b	c
33	MK-126	73.33	3	b	b
34	MK-133	73.33	3	b	a
35	MK-011	72.00	2	b	b
36	MK-013	72.00	2	b	b
37	MK-014	72.00	2	b	b
38	MK-052	72.00	2	b	a
39	MK-090	72.00	3	c	a
40	MK-017	70.67	2	b	a
41	MK-042	70.67	2	b	a
42	MK-043	70.67	2	b	c
43	MK-059	70.67	2	b	a
44	MK-124	70.67	3	b	b
			X_1	1	8
			X_2	20	12
			X_3	1	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
45	MK-029	69.33	2	b	b
46	MK-037	69.33	2	b	a
47	MK-061	69.33	2	b	a
48	MK-068	69.33	3	b	b
49	MK-030	68.00	2	b	b
50	MK-040	68.00	2	c	a
51	MK-065	68.00	2	b	a
52	MK-076	68.00	3	b	c
53	MK-131	68.00	3	b	b
54	MK-010	66.67	2	b	b
55	MK-019	66.67	2	b	b
56	MK-032	66.67	2	b	b
57	MK-073	66.67	3	a	b
58	MK-083	66.67	3	a	c
59	MK-107	66.67	3	b	c
60	MK-125	66.67	3	b	b
61	MK-027	65.33	2	b	c
62	MK-031	65.33	2	b	b
63	MK-045	65.33	2	b	a
64	MK-058	65.33	2	b	a
65	MK-071	65.33	3	a	a
66	MK-079	65.33	3	b	b
			X_1	3	7
			X_2	18	11
			X_3	1	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
67	MK-115	65.33	3	b	c
68	MK-054	64.00	2	c	a
69	MK-062	64.00	2	b	c
70	MK-074	64.00	3	b	b
71	MK-101	64.00	3	b	b
72	MK-122	64.00	3	b	b
73	MK-077	62.67	3	b	b
74	MK-078	62.67	3	b	b
75	MK-082	62.67	3	b	b
76	MK-091	62.67	3	b	b
77	MK-118	62.67	3	b	b
78	MK-023	61.33	2	b	b
79	MK-038	61.33	2	c	c
80	MK-048	61.33	2	c	b
81	MK-049	61.33	2	c	a
82	MK-051	61.33	2	b	b
83	MK-064	61.33	2	c	c
84	MK-120	61.33	3	c	b
85	MK-127	61.33	3	c	c
86	MK-057	60.00	2	b	a
87	MK-067	60.00	3	b	b
88	MK-085	60.00	3	b	b
89	MK-012	58.67	2	b	b
90	MK-028	58.67	2	c	c
91	MK-041	58.67	2	c	a
			X_1	0	4
			X_2	16	15
			X_3	9	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
92	MK-072	58.67	3	b	b
93	MK-088	58.67	3	b	c
94	MK-098	58.67	3	c	b
95	MK-100	58.67	3	b	c
96	MK-104	58.67	3	c	c
97	MK-039	57.33	2	b	a
98	MK-069	57.33	3	b	b
99	MK-111	57.33	3	c	b
100	MK-117	57.33	3	c	b
101	MK-119	57.33	3	b	c
102	MK-070	56.00	3	c	b
103	MK-095	56.00	3	c	c
104	MK-096	56.00	3	b	c
105	MK-020	54.67	2	c	b
106	MK-046	54.67	2	c	b
107	MK-050	54.67	2	b	c
108	MK-108	54.67	3	c	b
109	MK-063	53.33	2	b	c
110	MK-081	53.33	3	b	b
111	MK-084	53.33	3	c	c
112	MK-089	53.33	3	b	c
113	MK-114	53.33	3	c	c
114	MK-066	52.00	2	c	c
115	MK-075	52.00	3	c	c
116	MK-087	52.00	3	b	c
			X_1	0	1
			X_2	12	10
			X_3	13	14

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
117	MK-099	52.00	3	c	c
118	MK-112	52.00	3	c	c
119	MK-102	49.33	3	c	c
120	MK-130	49.33	3	c	c
121	MK-047	46.67	2	c	b
122	MK-093	46.67	3	c	b
123	MK-103	46.67	3	b	c
124	MK-105	46.67	3	c	b
125	MK-106	46.67	3	c	c
126	MK-109	45.33	3	a	c
127	MK-110	45.33	3	c	c
128	MK-113	45.33	3	b	c
129	MK-094	44.00	3	c	c
130	MK-128	42.67	3	c	c
131	MK-086	41.33	3	c	c
132	MK-134	41.33	3	c	c
133	MK-121	40.00	3	c	c
134	MK-097	38.67	3	c	c
			X_1	1	0
			X_2	2	3
			X_3	15	15

	∑	%
X_1	**30**	**11.19**
X_2	**156**	**58.21**
X_3	**82**	**30.60**

KONSEP FUNGSI SISTEM SARAF

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
1	MK-177	85.33	12	b	a
2	MK-174	82.67	12	b	a
3	MK-181	82.67	12	b	a
4	MK-188	82.67	12	b	a
5	MK-189	82.67	12	b	a
6	MK-193	82.67	12	b	a
7	MK-201	82.67	i-i	b	b
8	MK-151	80.00	12	b	b
9	MK-155	80.00	12	b	b
10	MK-159	80.00	12	b	a
11	MK-237	80.00	i-i	b	b
12	MK-157	78.67	12	b	b
13	MK-160	78.67	12	b	a
14	MK-141	77.33	12	b	a
15	MK-145	77.33	12	b	b
16	MK-146	77.33	12	b	b
17	MK-152	77.33	12	b	b
18	MK-231	77.33	i-i	b	b
19	MK-180	76.00	12	b	b
20	MK-191	76.00	12	b	b
21	MK-200	76.00	12	b	b
22	MK-222	76.00	i-i	b	b
			X_1	0	9
			X_2	22	13
			X_3	0	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
23	MK-236	76.00	i-i	b	b
24	MK-249	76.00	i-i	b	b
25	MK-149	74.67	12	b	b
26	MK-238	74.67	i-i	b	b
27	MK-156	73.33	12	b	b
28	MK-165	73.33	12	c	a
29	MK-173	73.33	12	b	a
30	MK-183	73.33	12	b	a
31	MK-185	73.33	12	b	b
32	MK-197	73.33	12	b	b
33	MK-140	72.00	12	c	a
34	MK-154	72.00	12	b	b
35	MK-158	72.00	12	b	b
36	MK-164	72.00	12	c	a
37	MK-168	72.00	12	b	c
38	MK-169	72.00	12	b	c
39	MK-170	72.00	12	b	b
40	MK-178	72.00	12	b	c
41	MK-179	72.00	12	b	b
42	MK-187	72.00	12	b	c
43	MK-194	72.00	12	b	b
44	MK-196	72.00	12	b	b
			X_1	0	5
			X_2	19	13
			X_3	3	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
45	MK-199	72.00	12	b	b
46	MK-213	72.00	i-i	b	c
47	MK-227	72.00	i-i	b	b
48	MK-228	72.00	i-i	b	b
49	MK-247	72.00	i-i	b	b
50	MK-148	70.67	12	c	a
51	MK-153	70.67	12	b	a
52	MK-204	70.67	i-i	c	b
53	MK-223	70.67	i-i	b	c
54	MK-224	70.67	i-i	b	b
55	MK-242	70.67	i-i	a	b
56	MK-203	69.33	i-i	c	b
57	MK-220	69.33	i-i	b	b
58	MK-239	69.33	i-i	c	b
59	MK-244	69.33	i-i	b	b
60	MK-245	69.33	i-i	b	c
61	MK-167	68.00	12	b	b
62	MK-175	68.00	12	b	a
63	MK-176	68.00	12	b	a
64	MK-190	68.00	12	b	c
65	MK-208	68.00	i-i	b	b
66	MK-215	68.00	i-i	b	b
			X_1	1	4
			X_2	17	14
			X_3	4	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
67	MK-216	68.00	i-i	b	b
68	MK-230	68.00	i-i	b	b
69	MK-234	68.00	i-i	c	b
70	MK-186	66.67	12	b	b
71	MK-211	66.67	i-i	b	b
72	MK-232	66.67	i-i	b	b
73	MK-147	65.33	12	c	b
74	MK-163	65.33	12	b	b
75	MK-171	65.33	12	c	b
76	MK-192	65.33	12	b	b
77	MK-205	65.33	i-i	b	b
78	MK-209	65.33	i-i	b	b
79	MK-214	65.33	i-i	b	b
80	MK-219	65.33	i-i	b	b
81	MK-221	65.33	i-i	c	b
82	MK-226	65.33	i-i	c	b
83	MK-135	64.00	12	b	b
84	MK-144	64.00	12	c	c
85	MK-150	64.00	12	c	a
			X_1	0	1
			X_2	12	17
			X_3	7	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
86	MK-139	62.67	12	b	a
87	MK-162	62.67	12	b	c
88	MK-172	62.67	12	b	b
89	MK-250	62.67	i-i	c	b
90	MK-202	61.33	i-i	b	c
91	MK-210	61.33	i-i	c	b
92	MK-225	61.33	i-i	c	b
93	MK-229	61.33	i-i	c	b
94	MK-240	61.33	i-i	b	b
95	MK-136	60.00	12	b	b
96	MK-142	60.00	12	b	a
97	MK-166	60.00	12	b	c
98	MK-206	60.00	i-i	c	b
99	MK-217	60.00	i-i	c	c
100	MK-235	60.00	i-i	c	c
101	MK-241	60.00	i-i	b	c
102	MK-243	58.67	i-i	c	c
103	MK-233	57.33	i-i	c	b
104	MK-161	56.00	12	c	b
			X_1	0	2
			X_2	9	10
			X_3	10	7

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
105	MK-207	54.67	i-i	c	b
106	MK-212	54.67	i-i	b	c
107	MK-218	54.67	i-i	b	b
108	MK-246	54.67	i-i	c	c
109	MK-248	54.67	i-i	b	c
110	MK-138	53.33	12	b	c
111	MK-137	50.67	12	b	b
112	MK-195	50.67	12	b	c
113	MK-143	45.33	12	c	c
114	MK-182	38.67	12	b	b
115	MK-184	33.33	12	c	c
116	MK-198	33.33	12	c	c
			X_1	0	0
			X_2	7	4
			X_3	5	8

	∑	%
X_1	**22**	**9.48**
X_2	**157**	**67.67**
X_3	**53**	**22.84**

KONSEP FUNGSI SISTEM SARAF

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
1	MK-252	76.00	7	b	b
2	MK-278	76.00	7	b	b
3	MK-357	76.00	kes-2	b	b
4	MK-361	76.00	kes-2	b	b
5	MK-290	74.67	7	b	b
6	MK-320	74.67	kes-2	b	b
7	MK-323	74.67	kes-2	b	b
8	MK-328	74.67	kes-2	b	b
9	MK-282	73.33	7	b	b
10	MK-358	73.33	kes-2	b	b
11	MK-343	72.00	kes-2	b	b
12	MK-351	72.00	kes-2	b	b
13	MK-359	72.00	kes-2	b	b
14	MK-269	70.67	7	c	b
15	MK-283	70.67	7	b	b
16	MK-284	70.67	7	b	b
17	MK-301	70.67	7	b	b
18	MK-305	70.67	7	b	b
19	MK-310	70.67	7	b	c
20	MK-259	69.33	7	b	b
21	MK-311	69.33	7	b	b
22	MK-333	69.33	kes-2	b	b
			X_1	0	0
			X_2	21	21
			X_3	1	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
23	MK-334	69.33	kes-2	b	b
24	MK-335	69.33	kes-2	c	b
25	MK-255	68.00	7	c	b
26	MK-268	68.00	7	b	c
27	MK-272	68.00	7	b	b
28	MK-293	68.00	7	b	b
29	MK-300	68.00	7	b	b
30	MK-324	68.00	kes-2	b	b
31	MK-251	66.67	7	b	b
32	MK-263	66.67	7	b	b
33	MK-281	66.67	7	c	b
34	MK-296	66.67	7	b	b
35	MK-297	66.67	7	b	b
36	MK-287	65.33	7	b	b
37	MK-327	65.33	kes-2	b	c
38	MK-331	65.33	kes-2	c	c
39	MK-286	64.00	7	b	b
40	MK-288	64.00	7	b	b
41	MK-319	64.00	kes-2	b	c
42	MK-325	64.00	kes-2	b	b
43	MK-257	62.67	7	b	c
44	MK-277	62.67	7	b	b
			X_1	0	0
			X_2	18	17
			X_3	4	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
45	MK-314	62.67	kes-2	b	c
46	MK-322	62.67	kes-2	b	b
47	MK-332	62.67	kes-2	b	b
48	MK-346	62.67	kes-2	b	b
49	MK-363	62.67	kes-2	b	c
50	MK-264	61.33	7	b	b
51	MK-279	61.33	7	c	c
52	MK-295	61.33	7	c	b
53	MK-303	61.33	7	c	c
54	MK-315	61.33	kes-2	b	c
55	MK-338	61.33	kes-2	b	b
56	MK-342	61.33	kes-2	c	b
57	MK-345	61.33	kes-2	c	b
58	MK-348	61.33	kes-2	c	c
59	MK-289	60.00	7	b	b
60	MK-347	60.00	kes-2	c	c
61	MK-256	58.67	7	b	b
62	MK-280	58.67	7	b	c
63	MK-307	58.67	7	c	c
64	MK-309	58.67	7	c	c
65	MK-321	58.67	kes-2	b	c
66	MK-330	58.67	kes-2	b	b
			X_1	0	0
			X_2	13	11
			X_3	9	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
67	MK-340	58.67	kes-2	c	c
68	MK-254	57.33	7	b	c
69	MK-260	57.33	7	c	b
70	MK-265	57.33	7	b	c
71	MK-266	57.33	7	c	c
72	MK-267	57.33	7	b	c
73	MK-298	57.33	7	b	b
74	MK-337	57.33	kes-2	b	b
75	MK-350	57.33	kes-2	b	b
76	MK-352	57.33	kes-2	b	c
77	MK-353	57.33	kes-2	b	c
78	MK-356	57.33	kes-2	c	c
79	MK-253	56.00	7	b	c
80	MK-270	56.00	7	b	c
81	MK-271	56.00	7	b	c
82	MK-302	56.00	7	b	b
83	MK-304	56.00	7	c	c
84	MK-306	56.00	7	b	c
			X_1	0	0
			X_2	13	5
			X_3	5	13

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
85	MK-349	56.00	kes-2	c	b
86	MK-355	56.00	kes-2	c	b
87	MK-362	56.00	kes-2	c	c
88	MK-312	54.67	7	b	c
89	MK-317	54.67	kes-2	b	b
90	MK-329	54.67	kes-2	b	c
91	MK-341	54.67	kes-2	b	b
92	MK-344	54.67	kes-2	c	b
93	MK-364	54.67	kes-2	b	b
94	MK-276	53.33	7	b	c
95	MK-299	53.33	7	c	c
96	MK-308	53.33	7	c	a
97	MK-274	52.00	7	c	b
98	MK-285	52.00	7	b	b
99	MK-336	52.00	kes-2	c	b
100	MK-354	52.00	kes-2	c	c
101	MK-291	50.67	7	c	c
102	MK-292	50.67	7	b	c
			X_1	0	1
			X_2	8	9
			X_3	10	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				2	5
103	MK-326	50.67	kes-2	b	c
104	MK-261	49.33	7	c	b
105	MK-360	49.33	kes-2	c	b
106	MK-316	48.00	kes-2	b	c
107	MK-318	48.00	kes-2	b	b
108	MK-339	48.00	kes-2	c	c
109	MK-294	46.67	7	b	c
110	MK-273	45.33	7	b	c
111	MK-258	44.00	7	c	c
112	MK-275	42.67	7	c	c
113	MK-262	41.33	7	c	c
114	MK-313	33.33	kes-2	c	c
			X_1	0	0
			X_2	5	3
			X_3	7	9

	∑	%
X_1	**1**	**0.44**
X_2	**144**	**63.16**
X_3	**83**	**36.40**

total	∑	%
X_1	53	7.28
X_2	457	62.77
X_3	218	29.95

KONSEP MEKANISME KERJA SISTEM SARAF

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
1	MK-129	78.67	3	b	a	b
2	MK-022	77.33	2	a	a	a
3	MK-034	77.33	2	b	b	b
4	MK-025	76.00	2	b	a	a
5	MK-080	76.00	3	c	a	b
6	MK-116	76.00	3	b	a	a
7	MK-002	74.67	2	b	a	b
8	MK-004	74.67	2	b	a	b
9	MK-005	74.67	2	b	b	b
10	MK-006	74.67	2	b	a	b
11	MK-007	74.67	2	b	a	a
12	MK-009	74.67	2	b	a	b
13	MK-015	74.67	2	b	b	b
14	MK-016	74.67	2	c	c	b
15	MK-018	74.67	2	b	a	b
16	MK-026	74.67	2	b	a	a
17	MK-033	74.67	2	c	a	b
18	MK-035	74.67	2	b	a	a
19	MK-044	74.67	2	a	a	b
20	MK-053	74.67	2	a	a	b
21	MK-055	74.67	2	c	a	b
22	MK-060	74.67	2	a	a	b
			X_1	4	18	6
			X_2	14	3	16
			X_3	4	1	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
23	MK-092	74.67	3	b	a	b
24	MK-132	74.67	3	c	a	a
25	MK-001	73.33	2	b	a	b
26	MK-003	73.33	2	b	a	b
27	MK-008	73.33	2	b	a	b
28	MK-021	73.33	2	b	a	b
29	MK-024	73.33	2	c	b	a
30	MK-036	73.33	2	a	a	c
31	MK-056	73.33	2	a	b	b
32	MK-123	73.33	3	a	a	b
33	MK-126	73.33	3	b	b	b
34	MK-133	73.33	3	b	a	b
35	MK-011	72.00	2	b	a	b
36	MK-013	72.00	2	b	a	b
37	MK-014	72.00	2	b	a	b
38	MK-052	72.00	2	b	a	b
39	MK-090	72.00	3	c	a	a
40	MK-017	70.67	2	c	b	b
41	MK-042	70.67	2	c	a	b
42	MK-043	70.67	2	a	a	b
43	MK-059	70.67	2	c	a	b
44	MK-124	70.67	3	c	a	b
			X_1	4	18	3
			X_2	11	4	18
			X_3	7	0	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
45	MK-029	69.33	2	b	a	b
46	MK-037	69.33	2	c	a	b
47	MK-061	69.33	2	c	a	b
48	MK-068	69.33	3	c	a	b
49	MK-030	68.00	2	b	a	b
50	MK-040	68.00	2	a	a	b
51	MK-065	68.00	2	c	a	b
52	MK-076	68.00	3	c	a	b
53	MK-131	68.00	3	c	a	a
54	MK-010	66.67	2	b	b	b
55	MK-019	66.67	2	a	a	a
56	MK-032	66.67	2	c	a	b
57	MK-073	66.67	3	b	a	a
58	MK-083	66.67	3	a	a	b
59	MK-107	66.67	3	c	a	b
60	MK-125	66.67	3	c	a	b
61	MK-027	65.33	2	c	b	b
62	MK-031	65.33	2	b	b	c
63	MK-045	65.33	2	c	a	c
64	MK-058	65.33	2	c	a	b
65	MK-071	65.33	3	b	a	b
66	MK-079	65.33	3	c	a	a
			X_1	3	19	4
			X_2	6	3	16
			X_3	13	0	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
67	MK-115	65.33	3	c	a	b
68	MK-054	64.00	2	a	a	c
69	MK-062	64.00	2	a	b	b
70	MK-074	64.00	3	b	a	b
71	MK-101	64.00	3	b	c	b
72	MK-122	64.00	3	a	a	b
73	MK-077	62.67	3	b	a	b
74	MK-078	62.67	3	c	b	b
75	MK-082	62.67	3	c	a	b
76	MK-091	62.67	3	c	a	a
77	MK-118	62.67	3	c	a	b
78	MK-023	61.33	2	c	b	b
79	MK-038	61.33	2	a	a	b
80	MK-048	61.33	2	c	b	b
81	MK-049	61.33	2	a	a	b
82	MK-051	61.33	2	c	a	b
83	MK-064	61.33	2	a	a	b
84	MK-120	61.33	3	c	a	a
85	MK-127	61.33	3	c	b	a
86	MK-057	60.00	2	c	c	b
87	MK-067	60.00	3	c	b	b
88	MK-085	60.00	3	c	a	b
89	MK-012	58.67	2	c	b	b
90	MK-028	58.67	2	c	b	b
91	MK-041	58.67	2	c	a	b
			X_1	6	15	3
			X_2	3	8	21
			X_3	16	2	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
92	MK-072	58.67	3	c	a	b
93	MK-088	58.67	3	c	a	b
94	MK-098	58.67	3	c	a	b
95	MK-100	58.67	3	c	a	b
96	MK-104	58.67	3	a	a	c
97	MK-039	57.33	2	c	c	b
98	MK-069	57.33	3	c	a	b
99	MK-111	57.33	3	c	b	a
100	MK-117	57.33	3	a	a	b
101	MK-119	57.33	3	c	c	b
102	MK-070	56.00	3	c	a	b
103	MK-095	56.00	3	c	b	b
104	MK-096	56.00	3	c	a	a
105	MK-020	54.67	2	b	c	c
106	MK-046	54.67	2	c	a	a
107	MK-050	54.67	2	c	a	b
108	MK-108	54.67	3	b	b	b
109	MK-063	53.33	2	c	c	c
110	MK-081	53.33	3	b	a	c
111	MK-084	53.33	3	c	b	b
112	MK-089	53.33	3	a	a	b
113	MK-114	53.33	3	c	a	b
114	MK-066	52.00	2	c	b	c
115	MK-075	52.00	3	b	c	b
116	MK-087	52.00	3	c	c	b
			X_1	3	14	3
			X_2	4	5	17
			X_3	18	6	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
117	MK-099	52.00	3	c	c	b
118	MK-112	52.00	3	c	b	a
119	MK-102	49.33	3	c	a	c
120	MK-130	49.33	3	b	a	c
121	MK-047	46.67	2	c	b	b
122	MK-093	46.67	3	c	a	b
123	MK-103	46.67	3	c	a	c
124	MK-105	46.67	3	c	a	b
125	MK-106	46.67	3	a	b	a
126	MK-109	45.33	3	c	a	b
127	MK-110	45.33	3	c	a	b
128	MK-113	45.33	3	c	c	a
129	MK-094	44.00	3	c	a	b
130	MK-128	42.67	3	c	b	a
131	MK-086	41.33	3	c	a	c
132	MK-134	41.33	3	c	b	b
133	MK-121	40.00	3	c	c	c
134	MK-097	38.67	3	c	a	c
			X_1	1	10	4
			X_2	1	5	8
			X_3	16	3	6

	∑	%
X_1	**138**	**34.33**
X_2	**163**	**40.55**
X_3	**101**	**25.12**

KONSEP MEKANISME KERJA SISTEM SARAF

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
1	MK-177	85.33	12	a	b	a
2	MK-174	82.67	12	b	b	a
3	MK-181	82.67	12	b	b	a
4	MK-188	82.67	12	a	b	a
5	MK-189	82.67	12	b	b	a
6	MK-193	82.67	12	a	b	a
7	MK-201	82.67	i-i	a	a	a
8	MK-151	80.00	12	b	a	a
9	MK-155	80.00	12	b	a	a
10	MK-159	80.00	12	a	a	b
11	MK-237	80.00	i-i	a	a	b
12	MK-157	78.67	12	b	a	a
13	MK-160	78.67	12	b	a	b
14	MK-141	77.33	12	a	a	b
15	MK-145	77.33	12	b	a	a
16	MK-146	77.33	12	b	a	b
17	MK-152	77.33	12	b	a	b
18	MK-231	77.33	i-i	a	a	b
19	MK-180	76.00	12	b	a	b
20	MK-191	76.00	12	b	a	a
21	MK-200	76.00	12	b	a	a
22	MK-222	76.00	i-i	b	b	a
			X_1	8	15	14
			X_2	14	7	8
			X_3	0	0	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
23	MK-236	76.00	i-i	b	a	b
24	MK-249	76.00	i-i	a	a	b
25	MK-149	74.67	12	c	a	a
26	MK-238	74.67	i-i	a	a	b
27	MK-156	73.33	12	b	b	b
28	MK-165	73.33	12	c	a	a
29	MK-173	73.33	12	b	a	a
30	MK-183	73.33	12	c	a	a
31	MK-185	73.33	12	b	b	a
32	MK-197	73.33	12	b	a	a
33	MK-140	72.00	12	a	a	a
34	MK-154	72.00	12	a	a	b
35	MK-158	72.00	12	b	a	b
36	MK-164	72.00	12	c	a	a
37	MK-168	72.00	12	c	a	a
38	MK-169	72.00	12	b	a	a
39	MK-170	72.00	12	c	a	b
40	MK-178	72.00	12	b	a	a
41	MK-179	72.00	12	b	a	a
42	MK-187	72.00	12	b	a	a
43	MK-194	72.00	12	b	a	a
44	MK-196	72.00	12	b	a	a
			X_1	4	20	15
			X_2	12	2	7
			X_3	6	0	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
45	MK-199	72.00	12	c	a	a
46	MK-213	72.00	i-i	a	b	a
47	MK-227	72.00	i-i	b	b	b
48	MK-228	72.00	i-i	b	b	b
49	MK-247	72.00	i-i	b	c	a
50	MK-148	70.67	12	c	a	b
51	MK-153	70.67	12	b	a	b
52	MK-204	70.67	i-i	b	b	b
53	MK-223	70.67	i-i	a	b	a
54	MK-224	70.67	i-i	b	a	a
55	MK-242	70.67	i-i	c	b	b
56	MK-203	69.33	i-i	b	b	b
57	MK-220	69.33	i-i	b	b	b
58	MK-239	69.33	i-i	a	c	b
59	MK-244	69.33	i-i	a	b	b
60	MK-245	69.33	i-i	b	a	b
61	MK-167	68.00	12	c	b	a
62	MK-175	68.00	12	c	a	c
63	MK-176	68.00	12	b	a	c
64	MK-190	68.00	12	c	a	a
65	MK-208	68.00	i-i	b	b	b
66	MK-215	68.00	i-i	b	b	b
			X_1	4	8	7
			X_2	12	12	13
			X_3	6	2	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
67	MK-216	68.00	i-i	c	b	b
68	MK-230	68.00	i-i	a	c	a
69	MK-234	68.00	i-i	b	b	b
70	MK-186	66.67	12	b	a	a
71	MK-211	66.67	i-i	b	a	c
72	MK-232	66.67	i-i	a	a	b
73	MK-147	65.33	12	c	a	b
74	MK-163	65.33	12	c	a	b
75	MK-171	65.33	12	b	a	a
76	MK-192	65.33	12	b	c	a
77	MK-205	65.33	i-i	c	b	b
78	MK-209	65.33	i-i	b	b	b
79	MK-214	65.33	i-i	c	b	a
80	MK-219	65.33	i-i	b	b	b
81	MK-221	65.33	i-i	c	a	b
82	MK-226	65.33	i-i	c	b	b
83	MK-135	64.00	12	c	a	b
84	MK-144	64.00	12	b	a	b
85	MK-150	64.00	12	b	a	b
			X_1	2	10	5
			X_2	9	7	13
			X_3	8	2	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
86	MK-139	62.67	12	c	a	b
87	MK-162	62.67	12	c	a	b
88	MK-172	62.67	12	c	a	a
89	MK-250	62.67	i-i	c	c	b
90	MK-202	61.33	i-i	a	b	a
91	MK-210	61.33	i-i	c	b	b
92	MK-225	61.33	i-i	a	b	b
93	MK-229	61.33	i-i	c	c	c
94	MK-240	61.33	i-i	b	c	c
95	MK-136	60.00	12	b	a	c
96	MK-142	60.00	12	c	a	b
97	MK-166	60.00	12	b	b	b
98	MK-206	60.00	i-i	c	b	b
99	MK-217	60.00	i-i	a	b	b
100	MK-235	60.00	i-i	c	a	a
101	MK-241	60.00	i-i	c	a	c
102	MK-243	58.67	i-i	a	a	b
103	MK-233	57.33	i-i	c	c	a
104	MK-161	56.00	12	c	b	b
			X_1	4	8	4
			X_2	3	7	11
			X_3	12	4	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
105	MK-207	54.67	i-i	c	b	b
106	MK-212	54.67	i-i	c	b	c
107	MK-218	54.67	i-i	b	b	c
108	MK-246	54.67	i-i	b	c	c
109	MK-248	54.67	i-i	c	c	c
110	MK-138	53.33	12	c	a	c
111	MK-137	50.67	12	c	c	c
112	MK-195	50.67	12	b	a	c
113	MK-143	45.33	12	c	b	b
114	MK-182	38.67	12	c	c	c
115	MK-184	33.33	12	c	c	c
116	MK-198	33.33	12	c	c	c
			X_1	0	2	0
			X_2	3	4	2
			X_3	9	6	10

	∑	%
X_1	**130**	**37.36**
X_2	**146**	**41.95**
X_3	**72**	**20.69**

KONSEP MEKANISME KERJA SISTEM SARAF

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
1	MK-252	76.00	7	a	b	a
2	MK-278	76.00	7	a	b	c
3	MK-357	76.00	kes-2	b	a	b
4	MK-361	76.00	kes-2	b	a	b
5	MK-290	74.67	7	b	a	b
6	MK-320	74.67	kes-2	b	b	a
7	MK-323	74.67	kes-2	c	b	a
8	MK-328	74.67	kes-2	b	b	b
9	MK-282	73.33	7	b	a	b
10	MK-358	73.33	kes-2	b	b	b
11	MK-343	72.00	kes-2	b	b	b
12	MK-351	72.00	kes-2	b	b	b
13	MK-359	72.00	kes-2	b	b	b
14	MK-269	70.67	7	c	b	a
15	MK-283	70.67	7	c	a	b
16	MK-284	70.67	7	b	a	b
17	MK-301	70.67	7	c	b	b
18	MK-305	70.67	7	c	b	b
19	MK-310	70.67	7	b	a	b
20	MK-259	69.33	7	b	a	b
21	MK-311	69.33	7	c	a	b
22	MK-333	69.33	kes-2	b	b	a
			X_1	2	9	5
			X_2	14	13	16
			X_3	6	0	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
23	MK-334	69.33	kes-2	b	b	a
24	MK-335	69.33	kes-2	a	a	c
25	MK-255	68.00	7	c	a	a
26	MK-268	68.00	7	c	a	b
27	MK-272	68.00	7	c	a	b
28	MK-293	68.00	7	c	a	b
29	MK-300	68.00	7	c	a	b
30	MK-324	68.00	kes-2	a	c	a
31	MK-251	66.67	7	c	a	b
32	MK-263	66.67	7	b	b	b
33	MK-281	66.67	7	c	a	c
34	MK-296	66.67	7	b	a	b
35	MK-297	66.67	7	c	a	b
36	MK-287	65.33	7	c	a	b
37	MK-327	65.33	kes-2	c	a	c
38	MK-331	65.33	kes-2	a	b	a
39	MK-286	64.00	7	c	a	a
40	MK-288	64.00	7	b	a	c
41	MK-319	64.00	kes-2	b	b	b
42	MK-325	64.00	kes-2	b	a	c
43	MK-257	62.67	7	c	a	b
44	MK-277	62.67	7	c	a	b
			X_1	3	17	5
			X_2	6	4	12
			X_3	13	1	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
45	MK-314	62.67	kes-2	b	a	c
46	MK-322	62.67	kes-2	a	b	b
47	MK-332	62.67	kes-2	a	b	b
48	MK-346	62.67	kes-2	c	a	b
49	MK-363	62.67	kes-2	b	b	b
50	MK-264	61.33	7	c	a	b
51	MK-279	61.33	7	a	b	b
52	MK-295	61.33	7	c	a	b
53	MK-303	61.33	7	a	b	b
54	MK-315	61.33	kes-2	c	b	b
55	MK-338	61.33	kes-2	b	c	a
56	MK-342	61.33	kes-2	c	a	c
57	MK-345	61.33	kes-2	c	b	b
58	MK-348	61.33	kes-2	c	a	b
59	MK-289	60.00	7	b	a	b
60	MK-347	60.00	kes-2	c	a	b
61	MK-256	58.67	7	c	a	b
62	MK-280	58.67	7	c	a	a
63	MK-307	58.67	7	a	c	b
64	MK-309	58.67	7	b	a	c
65	MK-321	58.67	kes-2	c	b	b
66	MK-330	58.67	kes-2	c	b	b
			X_1	5	11	2
			X_2	5	9	17
			X_3	12	2	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
67	MK-340	58.67	kes-2	c	b	c
68	MK-254	57.33	7	b	b	c
69	MK-260	57.33	7	b	a	b
70	MK-265	57.33	7	c	a	b
71	MK-266	57.33	7	c	c	b
72	MK-267	57.33	7	c	a	c
73	MK-298	57.33	7	c	a	b
74	MK-337	57.33	kes-2	b	a	c
75	MK-350	57.33	kes-2	c	c	b
76	MK-352	57.33	kes-2	c	a	c
77	MK-353	57.33	kes-2	b	c	b
78	MK-356	57.33	kes-2	b	b	b
79	MK-253	56.00	7	c	b	c
80	MK-270	56.00	7	c	b	a
81	MK-271	56.00	7	c	b	b
82	MK-302	56.00	7	b	a	b
83	MK-304	56.00	7	a	c	c
84	MK-306	56.00	7	b	a	b
			X_1	1	8	1
			X_2	7	6	10
			X_3	10	4	7

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
85	MK-349	56.00	kes-2	c	b	b
86	MK-355	56.00	kes-2	c	b	b
87	MK-362	56.00	kes-2	b	c	b
88	MK-312	54.67	7	c	a	a
89	MK-317	54.67	kes-2	b	a	c
90	MK-329	54.67	kes-2	c	c	b
91	MK-341	54.67	kes-2	c	c	b
92	MK-344	54.67	kes-2	c	b	a
93	MK-364	54.67	kes-2	c	b	c
94	MK-276	53.33	7	b	b	b
95	MK-299	53.33	7	c	c	b
96	MK-308	53.33	7	b	b	b
97	MK-274	52.00	7	c	b	c
98	MK-285	52.00	7	a	c	c
99	MK-336	52.00	kes-2	c	a	b
100	MK-354	52.00	kes-2	c	a	c
101	MK-291	50.67	7	c	a	b
102	MK-292	50.67	7	c	a	b
			X_1	1	6	2
			X_2	4	7	11
			X_3	13	5	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				3	4	6
103	MK-326	50.67	kes-2	b	c	a
104	MK-261	49.33	7	c	c	b
105	MK-360	49.33	kes-2	c	b	b
106	MK-316	48.00	kes-2	c	c	b
107	MK-318	48.00	kes-2	c	b	c
108	MK-339	48.00	kes-2	c	a	a
109	MK-294	46.67	7	b	c	b
110	MK-273	45.33	7	c	b	b
111	MK-258	44.00	7	c	a	a
112	MK-275	42.67	7	c	b	c
113	MK-262	41.33	7	c	c	c
114	MK-313	33.33	kes-2	c	c	c
			X_1	0	2	3
			X_2	2	4	5
			X_3	10	6	4

	∑	%
X_1	**83**	**24.27**
X_2	**152**	**44.44**
X_3	**107**	**31.29**

total	∑	%
X_1	351	32.14
X_2	461	42.22
X_3	280	25.64

KONSEP APLIKASI SISTEM SARAF

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
1	MK-129	78.67	3	a	b	b
2	MK-022	77.33	2	b	b	b
3	MK-034	77.33	2	a	b	b
4	MK-025	76.00	2	a	b	b
5	MK-080	76.00	3	a	c	a
6	MK-116	76.00	3	b	b	b
7	MK-002	74.67	2	b	b	b
8	MK-004	74.67	2	b	b	b
9	MK-005	74.67	2	a	b	b
10	MK-006	74.67	2	b	b	b
11	MK-007	74.67	2	b	b	b
12	MK-009	74.67	2	a	b	b
13	MK-015	74.67	2	a	b	b
14	MK-016	74.67	2	b	a	b
15	MK-018	74.67	2	a	b	b
16	MK-026	74.67	2	b	b	b
17	MK-033	74.67	2	a	b	b
18	MK-035	74.67	2	b	b	b
19	MK-044	74.67	2	a	c	b
20	MK-053	74.67	2	a	b	b
21	MK-055	74.67	2	a	b	b
22	MK-060	74.67	2	a	b	b
			X_1	13	1	1
			X_2	9	19	21
			X_3	0	2	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
23	MK-092	74.67	3	b	b	c
24	MK-132	74.67	3	b	b	c
25	MK-001	73.33	2	a	b	b
26	MK-003	73.33	2	b	b	b
27	MK-008	73.33	2	b	b	b
28	MK-021	73.33	2	a	b	b
29	MK-024	73.33	2	a	c	b
30	MK-036	73.33	2	a	b	b
31	MK-056	73.33	2	a	b	b
32	MK-123	73.33	3	c	a	b
33	MK-126	73.33	3	a	b	b
34	MK-133	73.33	3	a	c	b
35	MK-011	72.00	2	a	b	b
36	MK-013	72.00	2	a	c	b
37	MK-014	72.00	2	b	c	b
38	MK-052	72.00	2	a	c	b
39	MK-090	72.00	3	a	c	b
40	MK-017	70.67	2	b	b	b
41	MK-042	70.67	2	a	b	c
42	MK-043	70.67	2	a	b	b
43	MK-059	70.67	2	a	b	b
44	MK-124	70.67	3	a	b	b
			X_1	15	1	0
			X_2	6	15	19
			X_3	1	6	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
45	MK-029	69.33	2	a	b	b
46	MK-037	69.33	2	a	b	b
47	MK-061	69.33	2	a	b	b
48	MK-068	69.33	3	a	a	c
49	MK-030	68.00	2	a	b	b
50	MK-040	68.00	2	a	b	b
51	MK-065	68.00	2	c	b	b
52	MK-076	68.00	3	b	b	a
53	MK-131	68.00	3	b	c	b
54	MK-010	66.67	2	a	b	b
55	MK-019	66.67	2	a	b	b
56	MK-032	66.67	2	a	b	c
57	MK-073	66.67	3	a	b	c
58	MK-083	66.67	3	c	b	c
59	MK-107	66.67	3	a	a	b
60	MK-125	66.67	3	a	b	c
61	MK-027	65.33	2	b	b	b
62	MK-031	65.33	2	a	c	b
63	MK-045	65.33	2	a	c	b
64	MK-058	65.33	2	a	c	b
65	MK-071	65.33	3	c	c	b
66	MK-079	65.33	3	a	b	c
			X_1	16	2	1
			X_2	3	15	15
			X_3	3	5	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
67	MK-115	65.33	3	a	b	b
68	MK-054	64.00	2	a	c	b
69	MK-062	64.00	2	a	c	c
70	MK-074	64.00	3	a	c	b
71	MK-101	64.00	3	b	c	b
72	MK-122	64.00	3	b	c	b
73	MK-077	62.67	3	a	c	c
74	MK-078	62.67	3	b	c	b
75	MK-082	62.67	3	a	a	c
76	MK-091	62.67	3	a	c	c
77	MK-118	62.67	3	a	b	c
78	MK-023	61.33	2	c	b	c
79	MK-038	61.33	2	c	b	b
80	MK-048	61.33	2	a	c	b
81	MK-049	61.33	2	a	b	b
82	MK-051	61.33	2	a	b	c
83	MK-064	61.33	2	c	b	b
84	MK-120	61.33	3	b	c	c
85	MK-127	61.33	3	a	a	c
86	MK-057	60.00	2	a	c	c
87	MK-067	60.00	3	a	c	c
88	MK-085	60.00	3	a	c	c
89	MK-012	58.67	2	c	c	c
90	MK-028	58.67	2	c	c	a
91	MK-041	58.67	2	a	c	b
			X_1	16	2	1
			X_2	4	7	11
			X_3	5	16	13

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
92	MK-072	58.67	3	b	b	c
93	MK-088	58.67	3	a	c	b
94	MK-098	58.67	3	a	b	b
95	MK-100	58.67	3	a	c	c
96	MK-104	58.67	3	a	c	c
97	MK-039	57.33	2	c	b	b
98	MK-069	57.33	3	a	c	c
99	MK-111	57.33	3	a	c	c
100	MK-117	57.33	3	b	c	c
101	MK-119	57.33	3	b	c	b
102	MK-070	56.00	3	a	c	c
103	MK-095	56.00	3	a	c	c
104	MK-096	56.00	3	c	a	b
105	MK-020	54.67	2	b	c	a
106	MK-046	54.67	2	b	c	c
107	MK-050	54.67	2	b	c	b
108	MK-108	54.67	3	b	c	c
109	MK-063	53.33	2	a	c	c
110	MK-081	53.33	3	a	c	c
111	MK-084	53.33	3	a	c	b
112	MK-089	53.33	3	a	c	c
113	MK-114	53.33	3	a	c	b
114	MK-066	52.00	2	a	c	c
115	MK-075	52.00	3	c	c	c
116	MK-087	52.00	3	a	c	c
			X_1	15	1	1
			X_2	7	3	8
			X_3	3	21	16

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
117	MK-099	52.00	3	c	b	c
118	MK-112	52.00	3	c	c	c
119	MK-102	49.33	3	a	b	c
120	MK-130	49.33	3	a	c	c
121	MK-047	46.67	2	a	c	c
122	MK-093	46.67	3	c	c	c
123	MK-103	46.67	3	a	c	c
124	MK-105	46.67	3	b	c	c
125	MK-106	46.67	3	c	c	c
126	MK-109	45.33	3	c	c	c
127	MK-110	45.33	3	c	c	b
128	MK-113	45.33	3	c	c	c
129	MK-094	44.00	3	a	c	c
130	MK-128	42.67	3	c	c	c
131	MK-086	41.33	3	a	c	c
132	MK-134	41.33	3	c	c	c
133	MK-121	40.00	3	c	c	c
134	MK-097	38.67	3	c	c	c
			X_1	6	0	0
			X_2	1	2	1
			X_3	11	16	17

	∑	%
X_1	**92**	**22.89**
X_2	**166**	**41.29**
X_3	**144**	**35.82**

KONSEP APLIKASI SISTEM SARAF

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
1	MK-177	85.33	12	a	b	a
2	MK-174	82.67	12	a	b	b
3	MK-181	82.67	12	a	b	b
4	MK-188	82.67	12	a	b	b
5	MK-189	82.67	12	a	b	b
6	MK-193	82.67	12	a	b	b
7	MK-201	82.67	i-i	a	a	a
8	MK-151	80.00	12	b	a	b
9	MK-155	80.00	12	b	a	b
10	MK-159	80.00	12	a	b	a
11	MK-237	80.00	i-i	a	b	b
12	MK-157	78.67	12	a	a	b
13	MK-160	78.67	12	b	a	a
14	MK-141	77.33	12	a	b	a
15	MK-145	77.33	12	b	a	b
16	MK-146	77.33	12	b	b	b
17	MK-152	77.33	12	a	b	b
18	MK-231	77.33	i-i	a	b	b
19	MK-180	76.00	12	b	a	b
20	MK-191	76.00	12	a	b	c
21	MK-200	76.00	12	a	b	b
22	MK-222	76.00	i-i	b	a	b
			X_1	15	8	5
			X_2	7	14	16
			X_3	0	0	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
23	MK-236	76.00	i-i	a	b	b
24	MK-249	76.00	i-i	b	b	b
25	MK-149	74.67	12	b	a	b
26	MK-238	74.67	i-i	b	b	b
27	MK-156	73.33	12	b	c	b
28	MK-165	73.33	12	a	a	b
29	MK-173	73.33	12	a	c	b
30	MK-183	73.33	12	a	b	c
31	MK-185	73.33	12	b	b	a
32	MK-197	73.33	12	a	b	b
33	MK-140	72.00	12	a	b	b
34	MK-154	72.00	12	c	a	c
35	MK-158	72.00	12	a	c	b
36	MK-164	72.00	12	a	a	b
37	MK-168	72.00	12	a	c	b
38	MK-169	72.00	12	a	b	b
39	MK-170	72.00	12	b	b	b
40	MK-178	72.00	12	a	b	c
41	MK-179	72.00	12	a	c	c
42	MK-187	72.00	12	a	a	c
43	MK-194	72.00	12	a	b	c
44	MK-196	72.00	12	a	c	c
			X_1	15	5	1
			X_2	6	11	14
			X_3	1	6	7

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
45	MK-199	72.00	12	a	c	b
46	MK-213	72.00	i-i	a	a	a
47	MK-227	72.00	i-i	b	b	b
48	MK-228	72.00	i-i	b	b	b
49	MK-247	72.00	i-i	a	b	b
50	MK-148	70.67	12	b	b	b
51	MK-153	70.67	12	b	c	a
52	MK-204	70.67	i-i	b	b	b
53	MK-223	70.67	i-i	b	c	a
54	MK-224	70.67	i-i	c	b	b
55	MK-242	70.67	i-i	a	b	b
56	MK-203	69.33	i-i	b	b	b
57	MK-220	69.33	i-i	b	b	b
58	MK-239	69.33	i-i	b	b	b
59	MK-244	69.33	i-i	b	b	b
60	MK-245	69.33	i-i	a	b	c
61	MK-167	68.00	12	b	a	b
62	MK-175	68.00	12	c	b	c
63	MK-176	68.00	12	c	c	c
64	MK-190	68.00	12	a	b	c
65	MK-208	68.00	i-i	b	b	b
66	MK-215	68.00	i-i	b	b	b
			X_1	6	2	3
			X_2	13	16	15
			X_3	3	4	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
67	MK-216	68.00	i-i	b	b	b
68	MK-230	68.00	i-i	a	b	b
69	MK-234	68.00	i-i	a	b	b
70	MK-186	66.67	12	a	c	c
71	MK-211	66.67	i-i	b	b	c
72	MK-232	66.67	i-i	b	b	b
73	MK-147	65.33	12	b	b	c
74	MK-163	65.33	12	c	a	c
75	MK-171	65.33	12	a	c	a
76	MK-192	65.33	12	a	b	b
77	MK-205	65.33	i-i	b	b	a
78	MK-209	65.33	i-i	b	b	b
79	MK-214	65.33	i-i	b	c	a
80	MK-219	65.33	i-i	b	b	b
81	MK-221	65.33	i-i	b	b	b
82	MK-226	65.33	i-i	b	b	b
83	MK-135	64.00	12	c	b	b
84	MK-144	64.00	12	a	a	b
85	MK-150	64.00	12	c	c	c
			X_1	6	2	3
			X_2	10	13	11
			X_3	3	4	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
86	MK-139	62.67	12	c	b	c
87	MK-162	62.67	12	b	b	b
88	MK-172	62.67	12	c	c	c
89	MK-250	62.67	i-i	a	b	b
90	MK-202	61.33	i-i	b	c	a
91	MK-210	61.33	i-i	b	c	b
92	MK-225	61.33	i-i	c	b	b
93	MK-229	61.33	i-i	a	c	b
94	MK-240	61.33	i-i	c	c	b
95	MK-136	60.00	12	a	c	b
96	MK-142	60.00	12	c	b	c
97	MK-166	60.00	12	b	c	b
98	MK-206	60.00	i-i	b	b	c
99	MK-217	60.00	i-i	c	c	b
100	MK-235	60.00	i-i	b	b	c
101	MK-241	60.00	i-i	b	b	c
102	MK-243	58.67	i-i	b	b	b
103	MK-233	57.33	i-i	a	b	c
104	MK-161	56.00	12	c	c	c
			X_1	4	0	1
			X_2	8	10	10
			X_3	7	9	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
105	MK-207	54.67	i-i	c	c	b
106	MK-212	54.67	i-i	a	c	c
107	MK-218	54.67	i-i	b	b	b
108	MK-246	54.67	i-i	c	b	c
109	MK-248	54.67	i-i	c	c	c
110	MK-138	53.33	12	a	c	c
111	MK-137	50.67	12	a	c	c
112	MK-195	50.67	12	c	c	c
113	MK-143	45.33	12	a	c	c
114	MK-182	38.67	12	c	c	b
115	MK-184	33.33	12	c	c	c
116	MK-198	33.33	12	c	c	c
			X_1	4	0	0
			X_2	1	2	3
			X_3	7	10	9

	∑	%
X_1	**80**	**22.99**
X_2	**180**	**51.72**
X_3	**88**	**25.29**

KONSEP APLIKASI SISTEM SARAF

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
1	MK-252	76.00	7	a	b	b
2	MK-278	76.00	7	a	c	b
3	MK-357	76.00	kes-2	a	b	b
4	MK-361	76.00	kes-2	a	b	b
5	MK-290	74.67	7	a	a	c
6	MK-320	74.67	kes-2	b	b	b
7	MK-323	74.67	kes-2	b	b	a
8	MK-328	74.67	kes-2	b	b	a
9	MK-282	73.33	7	a	b	b
10	MK-358	73.33	kes-2	b	b	b
11	MK-343	72.00	kes-2	b	b	b
12	MK-351	72.00	kes-2	b	b	b
13	MK-359	72.00	kes-2	b	b	b
14	MK-269	70.67	7	a	b	b
15	MK-283	70.67	7	a	c	b
16	MK-284	70.67	7	a	c	b
17	MK-301	70.67	7	b	b	b
18	MK-305	70.67	7	b	b	b
19	MK-310	70.67	7	b	b	b
20	MK-259	69.33	7	a	b	b
21	MK-311	69.33	7	a	c	b
22	MK-333	69.33	kes-2	b	b	a
			X_1	11	1	3
			X_2	11	17	18
			X_3	0	4	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
23	MK-334	69.33	kes-2	b	b	c
24	MK-335	69.33	kes-2	b	a	c
25	MK-255	68.00	7	a	b	a
26	MK-268	68.00	7	a	b	b
27	MK-272	68.00	7	a	c	c
28	MK-293	68.00	7	a	c	b
29	MK-300	68.00	7	c	b	c
30	MK-324	68.00	kes-2	b	b	b
31	MK-251	66.67	7	a	b	b
32	MK-263	66.67	7	b	b	b
33	MK-281	66.67	7	a	a	b
34	MK-296	66.67	7	a	c	c
35	MK-297	66.67	7	a	b	c
36	MK-287	65.33	7	a	b	c
37	MK-327	65.33	kes-2	b	b	b
38	MK-331	65.33	kes-2	b	b	a
39	MK-286	64.00	7	b	b	c
40	MK-288	64.00	7	b	a	c
41	MK-319	64.00	kes-2	b	b	a
42	MK-325	64.00	kes-2	c	b	b
43	MK-257	62.67	7	b	c	b
44	MK-277	62.67	7	a	b	c
			X_1	10	3	3
			X_2	10	15	9
			X_3	2	4	10

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
45	MK-314	62.67	kes-2	b	b	b
46	MK-322	62.67	kes-2	b	b	a
47	MK-332	62.67	kes-2	b	b	a
48	MK-346	62.67	kes-2	a	c	c
49	MK-363	62.67	kes-2	b	c	a
50	MK-264	61.33	7	b	c	b
51	MK-279	61.33	7	a	c	b
52	MK-295	61.33	7	c	c	b
53	MK-303	61.33	7	a	a	c
54	MK-315	61.33	kes-2	b	b	a
55	MK-338	61.33	kes-2	b	b	c
56	MK-342	61.33	kes-2	a	c	b
57	MK-345	61.33	kes-2	b	b	a
58	MK-348	61.33	kes-2	c	b	b
59	MK-289	60.00	7	a	b	a
60	MK-347	60.00	kes-2	a	c	b
61	MK-256	58.67	7	b	c	b
62	MK-280	58.67	7	b	c	b
63	MK-307	58.67	7	c	c	b
64	MK-309	58.67	7	b	c	b
65	MK-321	58.67	kes-2	b	b	a
66	MK-330	58.67	kes-2	b	b	c
			X_1	6	1	7
			X_2	13	10	11
			X_3	3	11	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
67	MK-340	58.67	kes-2	b	c	b
68	MK-254	57.33	7	c	c	c
69	MK-260	57.33	7	a	c	b
70	MK-265	57.33	7	a	c	c
71	MK-266	57.33	7	b	a	a
72	MK-267	57.33	7	c	b	c
73	MK-298	57.33	7	c	c	b
74	MK-337	57.33	kes-2	c	b	b
75	MK-350	57.33	kes-2	b	b	c
76	MK-352	57.33	kes-2	a	b	b
77	MK-353	57.33	kes-2	b	b	c
78	MK-356	57.33	kes-2	b	c	c
79	MK-253	56.00	7	c	b	c
80	MK-270	56.00	7	c	b	c
81	MK-271	56.00	7	a	c	c
82	MK-302	56.00	7	c	c	c
83	MK-304	56.00	7	a	a	c
84	MK-306	56.00	7	c	c	b
			X_1	5	2	1
			X_2	5	7	6
			X_3	8	9	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
85	MK-349	56.00	kes-2	a	b	b
86	MK-355	56.00	kes-2	c	c	c
87	MK-362	56.00	kes-2	b	b	c
88	MK-312	54.67	7	c	c	c
89	MK-317	54.67	kes-2	c	b	b
90	MK-329	54.67	kes-2	b	b	c
91	MK-341	54.67	kes-2	c	c	a
92	MK-344	54.67	kes-2	b	b	b
93	MK-364	54.67	kes-2	b	c	c
94	MK-276	53.33	7	a	b	c
95	MK-299	53.33	7	a	c	c
96	MK-308	53.33	7	b	c	c
97	MK-274	52.00	7	b	b	c
98	MK-285	52.00	7	c	b	b
99	MK-336	52.00	kes-2	a	c	c
100	MK-354	52.00	kes-2	c	c	c
101	MK-291	50.67	7	b	c	c
102	MK-292	50.67	7	b	c	c
			X_1	4	0	1
			X_2	8	8	4
			X_3	6	10	13

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				7	8	9
103	MK-326	50.67	kes-2	b	b	c
104	MK-261	49.33	7	b	c	c
105	MK-360	49.33	kes-2	c	c	a
106	MK-316	48.00	kes-2	c	b	c
107	MK-318	48.00	kes-2	b	b	a
108	MK-339	48.00	kes-2	c	b	c
109	MK-294	46.67	7	c	b	c
110	MK-273	45.33	7	c	b	c
111	MK-258	44.00	7	a	c	c
112	MK-275	42.67	7	c	b	c
113	MK-262	41.33	7	b	c	c
114	MK-313	33.33	kes-2	c	c	c
			X_1	1	0	2
			X_2	4	7	0
			X_3	7	5	10

	∑	%
X_1	**61**	**17.84**
X_2	**163**	**47.66**
X_3	**118**	**34.50**

total	∑	%
X_1	233	21.34
X_2	509	46.61
X_3	350	32.05

KONSEP FUNGSI PADA SISTEM INDERA

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
1	MK-129	78.67	3	a	a	b	b
2	MK-022	77.33	2	b	a	a	b
3	MK-034	77.33	2	a	a	a	a
4	MK-025	76.00	2	a	b	b	b
5	MK-080	76.00	3	a	b	a	a
6	MK-116	76.00	3	a	a	a	b
7	MK-002	74.67	2	b	a	b	b
8	MK-004	74.67	2	b	a	b	b
9	MK-005	74.67	2	b	a	a	b
10	MK-006	74.67	2	b	b	a	b
11	MK-007	74.67	2	a	b	b	b
12	MK-009	74.67	2	b	b	b	b
13	MK-015	74.67	2	b	a	a	b
14	MK-016	74.67	2	a	a	a	b
15	MK-018	74.67	2	b	b	b	b
16	MK-026	74.67	2	a	b	b	b
17	MK-033	74.67	2	a	a	a	b
18	MK-035	74.67	2	a	b	b	b
19	MK-044	74.67	2	a	b	a	b
20	MK-053	74.67	2	a	b	a	b
21	MK-055	74.67	2	a	b	a	b
22	MK-060	74.67	2	a	b	a	b
			X_1	14	10	13	2
			X_2	8	12	9	20
			X_3	0	0	0	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
23	MK-092	74.67	3	a	b	a	a
24	MK-132	74.67	3	a	a	a	a
25	MK-001	73.33	2	b	b	a	b
26	MK-003	73.33	2	a	b	b	b
27	MK-008	73.33	2	b	b	b	b
28	MK-021	73.33	2	b	b	b	b
29	MK-024	73.33	2	a	a	a	b
30	MK-036	73.33	2	a	a	a	b
31	MK-056	73.33	2	c	c	a	b
32	MK-123	73.33	3	a	b	a	a
33	MK-126	73.33	3	a	b	a	b
34	MK-133	73.33	3	a	b	b	b
35	MK-011	72.00	2	b	b	b	b
36	MK-013	72.00	2	a	b	b	c
37	MK-014	72.00	2	a	b	b	b
38	MK-052	72.00	2	a	b	a	b
39	MK-090	72.00	3	a	b	b	b
40	MK-017	70.67	2	a	c	a	a
41	MK-042	70.67	2	c	a	a	b
42	MK-043	70.67	2	a	c	a	a
43	MK-059	70.67	2	a	b	a	b
44	MK-124	70.67	3	a	a	b	b
			X_1	16	5	13	5
			X_2	4	14	9	16
			X_3	2	3	0	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
45	MK-029	69.33	2	c	b	b	b
46	MK-037	69.33	2	a	c	a	b
47	MK-061	69.33	2	a	b	a	c
48	MK-068	69.33	3	a	b	c	b
49	MK-030	68.00	2	c	c	b	b
50	MK-040	68.00	2	c	b	b	b
51	MK-065	68.00	2	a	b	b	b
52	MK-076	68.00	3	c	c	a	a
53	MK-131	68.00	3	b	b	c	b
54	MK-010	66.67	2	b	b	c	b
55	MK-019	66.67	2	b	c	b	c
56	MK-032	66.67	2	b	a	c	b
57	MK-073	66.67	3	c	b	b	b
58	MK-083	66.67	3	c	b	a	b
59	MK-107	66.67	3	a	c	a	a
60	MK-125	66.67	3	c	b	b	a
61	MK-027	65.33	2	a	a	a	b
62	MK-031	65.33	2	b	b	b	a
63	MK-045	65.33	2	a	b	c	b
64	MK-058	65.33	2	a	b	a	c
65	MK-071	65.33	3	a	a	b	b
66	MK-079	65.33	3	a	b	b	b
67	MK-115	65.33	3	c	c	b	a
68	MK-054	64.00	2	a	b	b	c
69	MK-062	64.00	2	c	b	b	b
			X_1	11	3	7	5
			X_2	5	16	13	16
			X_3	9	6	5	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
70	MK-074	64.00	3	b	b	b	b
71	MK-101	64.00	3	c	b	b	a
72	MK-122	64.00	3	a	c	a	b
73	MK-077	62.67	3	b	b	a	c
74	MK-078	62.67	3	a	a	b	b
75	MK-082	62.67	3	a	b	a	b
76	MK-091	62.67	3	b	b	c	b
77	MK-118	62.67	3	c	b	b	a
78	MK-023	61.33	2	c	b	b	b
79	MK-038	61.33	2	a	b	c	c
80	MK-048	61.33	2	a	b	b	c
81	MK-049	61.33	2	a	c	b	b
82	MK-051	61.33	2	c	c	a	b
83	MK-064	61.33	2	a	b	c	c
84	MK-120	61.33	3	c	b	b	b
85	MK-127	61.33	3	a	c	a	c
86	MK-057	60.00	2	a	b	a	b
87	MK-067	60.00	3	a	b	c	b
88	MK-085	60.00	3	a	a	a	b
89	MK-012	58.67	2	a	c	b	b
90	MK-028	58.67	2	a	b	b	a
91	MK-041	58.67	2	b	a	c	b
92	MK-072	58.67	3	c	b	b	b
93	MK-088	58.67	3	a	b	c	a
94	MK-098	58.67	3	b	b	b	b
			X_1	14	3	7	4
			X_2	5	17	12	16
			X_3	6	5	6	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
95	MK-100	58.67	3	c	b	b	b
96	MK-104	58.67	3	a	a	a	b
97	MK-039	57.33	2	c	b	c	b
98	MK-069	57.33	3	a	c	b	b
99	MK-111	57.33	3	c	c	a	b
100	MK-117	57.33	3	a	c	a	c
101	MK-119	57.33	3	c	b	b	c
102	MK-070	56.00	3	c	b	a	b
103	MK-095	56.00	3	b	b	c	b
104	MK-096	56.00	3	c	b	a	a
105	MK-020	54.67	2	c	b	b	a
106	MK-046	54.67	2	b	c	c	b
107	MK-050	54.67	2	c	c	b	b
108	MK-108	54.67	3	a	b	c	c
109	MK-063	53.33	2	b	a	a	b
110	MK-081	53.33	3	b	c	c	c
111	MK-084	53.33	3	a	c	b	c
112	MK-089	53.33	3	b	b	b	b
113	MK-114	53.33	3	c	c	b	b
114	MK-066	52.00	2	c	c	a	b
115	MK-075	52.00	3	a	c	c	a
116	MK-087	52.00	3	c	c	c	b
117	MK-099	52.00	3	c	b	b	c
			X_1	6	2	7	3
			X_2	5	10	9	14
			X_3	12	11	7	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
118	MK-112	52.00	3	c	a	b	b
119	MK-102	49.33	3	c	c	c	c
120	MK-130	49.33	3	c	b	c	c
121	MK-047	46.67	2	c	c	c	c
122	MK-093	46.67	3	c	b	b	b
123	MK-103	46.67	3	a	c	c	c
124	MK-105	46.67	3	c	c	c	b
125	MK-106	46.67	3	b	c	c	c
126	MK-109	45.33	3	c	c	b	c
127	MK-110	45.33	3	b	c	c	c
128	MK-113	45.33	3	c	c	c	c
129	MK-094	44.00	3	c	c	b	c
130	MK-128	42.67	3	c	c	b	c
131	MK-086	41.33	3	c	c	c	c
132	MK-134	41.33	3	c	c	a	c
133	MK-121	40.00	3	a	c	c	c
134	MK-097	38.67	3	c	c	c	c
			X_1	2	1	1	0
			X_2	2	2	5	3
			X_3	13	14	11	14

	∑	%
X_1	**154**	**28.73**
X_2	**242**	**45.15**
X_3	**140**	**26.12**

KONSEP FUNGSI SISTEM INDERA

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
1	MK-177	85.33	12	a	a	a	a
2	MK-174	82.67	12	a	a	a	a
3	MK-181	82.67	12	a	a	a	a
4	MK-188	82.67	12	a	a	a	a
5	MK-189	82.67	12	a	a	a	a
6	MK-193	82.67	12	a	a	a	a
7	MK-201	82.67	i-i	a	b	b	a
8	MK-151	80.00	12	a	b	a	b
9	MK-155	80.00	12	a	b	a	b
10	MK-159	80.00	12	b	a	b	b
11	MK-237	80.00	i-i	b	a	a	b
12	MK-157	78.67	12	b	b	b	b
13	MK-160	78.67	12	a	b	a	b
14	MK-141	77.33	12	a	a	b	b
15	MK-145	77.33	12	b	b	a	b
16	MK-146	77.33	12	b	a	b	a
17	MK-152	77.33	12	a	a	b	a
18	MK-231	77.33	i-i	b	a	a	b
19	MK-180	76.00	12	a	b	b	b
20	MK-191	76.00	12	a	a	b	c
21	MK-200	76.00	12	a	a	b	b
22	MK-222	76.00	i-i	b	b	a	b
			X_1	15	14	13	9
			X_2	7	8	9	12
			X_3	0	0	0	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
23	MK-236	76.00	i-i	b	a	a	b
24	MK-249	76.00	i-i	b	a	a	b
25	MK-149	74.67	12	b	b	b	b
26	MK-238	74.67	i-i	b	a	a	b
27	MK-156	73.33	12	a	b	a	b
28	MK-165	73.33	12	c	a	b	a
29	MK-173	73.33	12	a	c	a	a
30	MK-183	73.33	12	a	b	a	a
31	MK-185	73.33	12	a	c	a	b
32	MK-197	73.33	12	b	b	b	b
33	MK-140	72.00	12	c	a	b	a
34	MK-154	72.00	12	b	a	b	c
35	MK-158	72.00	12	a	a	c	a
36	MK-164	72.00	12	c	a	b	a
37	MK-168	72.00	12	c	c	a	b
38	MK-169	72.00	12	c	a	a	c
39	MK-170	72.00	12	a	b	b	b
40	MK-178	72.00	12	c	c	a	c
41	MK-179	72.00	12	a	a	b	c
42	MK-187	72.00	12	c	a	a	b
43	MK-194	72.00	12	a	a	b	c
44	MK-196	72.00	12	a	a	b	c
			X_1	9	13	11	6
			X_2	6	5	10	10
			X_3	7	4	1	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
45	MK-199	72.00	12	b	c	a	b
46	MK-213	72.00	i-i	a	b	b	a
47	MK-227	72.00	i-i	a	b	a	a
48	MK-228	72.00	i-i	a	c	a	b
49	MK-247	72.00	i-i	c	b	a	a
50	MK-148	70.67	12	b	a	b	b
51	MK-153	70.67	12	a	c	c	b
52	MK-204	70.67	i-i	a	b	a	a
53	MK-223	70.67	i-i	a	b	b	a
54	MK-224	70.67	i-i	a	b	a	a
55	MK-242	70.67	i-i	a	b	a	a
56	MK-203	69.33	i-i	a	a	a	a
57	MK-220	69.33	i-i	c	a	a	a
58	MK-239	69.33	i-i	b	a	b	b
59	MK-244	69.33	i-i	b	b	a	a
60	MK-245	69.33	i-i	b	a	b	a
61	MK-167	68.00	12	a	b	b	b
62	MK-175	68.00	12	a	b	a	a
63	MK-176	68.00	12	a	c	a	b
64	MK-190	68.00	12	c	c	a	c
65	MK-208	68.00	i-i	a	b	a	b
66	MK-215	68.00	i-i	a	b	a	b
67	MK-216	68.00	i-i	a	b	b	a
68	MK-230	68.00	i-i	b	b	c	c
69	MK-234	68.00	i-i	c	c	b	b
			X_1	15	5	15	13
			X_2	6	14	8	10
			X_3	4	6	2	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
70	MK-186	66.67	12	b	c	b	b
71	MK-211	66.67	i-i	b	a	a	b
72	MK-232	66.67	i-i	c	a	c	b
73	MK-147	65.33	12	b	b	b	b
74	MK-163	65.33	12	c	c	b	a
75	MK-171	65.33	12	a	b	b	b
76	MK-192	65.33	12	b	c	b	b
77	MK-205	65.33	i-i	c	b	c	b
78	MK-209	65.33	i-i	a	b	a	b
79	MK-214	65.33	i-i	a	b	b	a
80	MK-219	65.33	i-i	a	b	a	b
81	MK-221	65.33	i-i	a	c	a	a
82	MK-226	65.33	i-i	a	b	a	b
83	MK-135	64.00	12	a	c	c	b
84	MK-144	64.00	12	b	c	a	b
85	MK-150	64.00	12	a	b	c	b
86	MK-139	62.67	12	c	b	c	b
87	MK-162	62.67	12	c	b	b	b
88	MK-172	62.67	12	a	b	c	c
89	MK-250	62.67	i-i	b	c	a	b
90	MK-202	61.33	i-i	c	b	b	a
91	MK-210	61.33	i-i	a	c	a	b
92	MK-225	61.33	i-i	b	c	b	b
93	MK-229	61.33	i-i	b	a	a	c
94	MK-240	61.33	i-i	c	a	b	c
			X_1	10	4	9	4
			X_2	8	12	10	18
			X_3	7	9	6	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
95	MK-136	60.00	12	b	c	c	c
96	MK-142	60.00	12	c	b	b	c
97	MK-166	60.00	12	b	b	b	b
98	MK-206	60.00	i-i	c	b	a	b
99	MK-217	60.00	i-i	b	a	b	b
100	MK-235	60.00	i-i	b	b	a	c
101	MK-241	60.00	i-i	c	b	a	b
102	MK-243	58.67	i-i	c	b	b	c
103	MK-233	57.33	i-i	c	c	c	b
104	MK-161	56.00	12	b	c	c	c
105	MK-207	54.67	i-i	c	c	a	b
106	MK-212	54.67	i-i	a	c	b	a
107	MK-218	54.67	i-i	c	b	c	b
108	MK-246	54.67	i-i	c	a	c	c
			X_1	1	2	4	1
			X_2	5	7	5	7
			X_3	8	5	5	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
109	MK-248	54.67	i-i	b	c	a	c
110	MK-138	53.33	12	c	c	c	c
111	MK-137	50.67	12	c	c	a	c
112	MK-195	50.67	12	a	c	c	c
113	MK-143	45.33	12	b	c	c	c
114	MK-182	38.67	12	c	c	c	c
115	MK-184	33.33	12	c	c	c	c
116	MK-198	33.33	12	c	c	c	c
			X_1	1	0	2	0
			X_2	2	0	0	0
			X_3	5	8	6	8

	∑	%
X_1	**176**	**37.93**
X_2	**179**	**38.58**
X_3	**109**	**23.49**

KONSEP FUNGSI SISTEM INDERA

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
1	MK-252	76.00	7	b	b	a	b
2	MK-278	76.00	7	b	b	a	b
3	MK-357	76.00	kes-2	a	a	a	a
4	MK-361	76.00	kes-2	a	a	a	a
5	MK-290	74.67	7	b	b	b	a
6	MK-320	74.67	kes-2	b	a	b	a
7	MK-323	74.67	kes-2	a	b	b	a
8	MK-328	74.67	kes-2	b	a	b	b
9	MK-282	73.33	7	b	b	b	a
10	MK-358	73.33	kes-2	a	b	a	b
11	MK-343	72.00	kes-2	a	b	b	b
12	MK-351	72.00	kes-2	a	b	b	b
13	MK-359	72.00	kes-2	a	b	b	b
14	MK-269	70.67	7	b	a	b	a
15	MK-283	70.67	7	b	c	a	a
16	MK-284	70.67	7	a	c	b	c
17	MK-301	70.67	7	b	b	b	b
18	MK-305	70.67	7	b	b	b	b
19	MK-310	70.67	7	a	a	b	a
20	MK-259	69.33	7	b	a	a	a
21	MK-311	69.33	7	c	b	b	b
22	MK-333	69.33	kes-2	b	b	b	b
			X_1	9	7	7	10
			X_2	12	13	15	11
			X_3	1	2	0	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
23	MK-334	69.33	kes-2	c	a	b	b
24	MK-335	69.33	kes-2	b	b	c	b
25	MK-255	68.00	7	c	b	b	a
26	MK-268	68.00	7	b	a	a	a
27	MK-272	68.00	7	b	a	b	a
28	MK-293	68.00	7	b	c	a	a
29	MK-300	68.00	7	b	b	b	b
30	MK-324	68.00	kes-2	b	a	b	a
31	MK-251	66.67	7	b	c	b	b
32	MK-263	66.67	7	b	a	b	a
33	MK-281	66.67	7	b	b	a	b
34	MK-296	66.67	7	a	c	b	b
35	MK-297	66.67	7	b	c	c	c
36	MK-287	65.33	7	c	a	b	a
37	MK-327	65.33	kes-2	c	a	c	b
38	MK-331	65.33	kes-2	b	a	c	c
39	MK-286	64.00	7	c	a	b	a
40	MK-288	64.00	7	a	a	b	a
41	MK-319	64.00	kes-2	b	a	b	b
42	MK-325	64.00	kes-2	c	c	c	b
43	MK-257	62.67	7	a	a	b	b
44	MK-277	62.67	7	b	b	c	a
			X_1	3	12	3	10
			X_2	13	5	13	10
			X_3	6	5	6	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
45	MK-314	62.67	kes-2	b	a	b	c
46	MK-322	62.67	kes-2	c	b	b	b
47	MK-332	62.67	kes-2	c	b	b	b
48	MK-346	62.67	kes-2	c	b	a	b
49	MK-363	62.67	kes-2	c	b	b	b
50	MK-264	61.33	7	c	a	b	a
51	MK-279	61.33	7	c	c	b	a
52	MK-295	61.33	7	c	b	b	b
53	MK-303	61.33	7	a	b	c	a
54	MK-315	61.33	kes-2	c	c	a	b
55	MK-338	61.33	kes-2	b	c	a	b
56	MK-342	61.33	kes-2	a	a	a	c
57	MK-345	61.33	kes-2	a	c	b	b
58	MK-348	61.33	kes-2	a	a	a	a
59	MK-289	60.00	7	c	b	c	c
60	MK-347	60.00	kes-2	a	a	a	c
61	MK-256	58.67	7	b	a	b	c
62	MK-280	58.67	7	b	b	a	b
63	MK-307	58.67	7	a	a	b	b
64	MK-309	58.67	7	c	b	a	b
65	MK-321	58.67	kes-2	b	b	b	b
66	MK-330	58.67	kes-2	b	a	b	b
67	MK-340	58.67	kes-2	b	b	c	a
68	MK-254	57.33	7	c	c	a	b
69	MK-260	57.33	7	c	a	b	c
			X_1	6	9	9	5
			X_2	7	11	13	14
			X_3	12	5	3	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
70	MK-265	57.33	7	a	a	c	c
71	MK-266	57.33	7	b	c	c	b
72	MK-267	57.33	7	c	c	b	c
73	MK-298	57.33	7	b	a	c	a
74	MK-337	57.33	kes-2	a	b	c	c
75	MK-350	57.33	kes-2	a	c	b	a
76	MK-352	57.33	kes-2	a	a	c	c
77	MK-353	57.33	kes-2	c	c	b	c
78	MK-356	57.33	kes-2	b	a	b	a
79	MK-253	56.00	7	c	c	b	c
80	MK-270	56.00	7	c	b	c	b
81	MK-271	56.00	7	b	a	b	c
82	MK-302	56.00	7	a	c	c	b
83	MK-304	56.00	7	c	a	b	b
84	MK-306	56.00	7	a	a	b	c
85	MK-349	56.00	kes-2	c	b	c	c
86	MK-355	56.00	kes-2	c	c	c	b
87	MK-362	56.00	kes-2	c	c	b	c
88	MK-312	54.67	7	c	c	c	b
89	MK-317	54.67	kes-2	a	b	c	c
90	MK-329	54.67	kes-2	c	c	c	b
91	MK-341	54.67	kes-2	b	a	c	c
92	MK-344	54.67	kes-2	c	b	c	c
93	MK-364	54.67	kes-2	b	a	b	c
94	MK-276	53.33	7	c	c	a	b
			X_1	7	9	1	3
			X_2	6	5	10	8
			X_3	12	11	14	14

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
95	MK-299	53.33	7	b	c	c	b
96	MK-308	53.33	7	c	b	c	c
97	MK-274	52.00	7	c	b	b	c
98	MK-285	52.00	7	c	c	c	b
99	MK-336	52.00	kes-2	b	c	a	c
100	MK-354	52.00	kes-2	a	c	c	a
101	MK-291	50.67	7	c	b	c	c
102	MK-292	50.67	7	c	b	c	c
103	MK-326	50.67	kes-2	b	c	c	c
104	MK-261	49.33	7	b	c	c	a
105	MK-360	49.33	kes-2	c	a	b	c
106	MK-316	48.00	kes-2	c	c	b	b
107	MK-318	48.00	kes-2	c	b	c	c
			X_1	1	1	1	2
			X_2	4	5	3	3
			X_3	8	7	9	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				13	14	15	16
108	MK-339	48.00	kes-2	c	c	c	b
109	MK-294	46.67	7	c	c	b	c
110	MK-273	45.33	7	c	c	c	c
111	MK-258	44.00	7	c	c	c	c
112	MK-275	42.67	7	c	c	c	c
113	MK-262	41.33	7	c	c	c	c
114	MK-313	33.33	kes-2	c	c	c	c
			X_1	0	0	0	0
			X_2	0	0	1	1
			X_3	7	7	6	6

	∑	%
X_1	**115**	**25.22**
X_2	**183**	**40.13**
X_3	**158**	**34.65**

total	∑	%
X_1	445	30.56
X_2	604	41.48
X_3	407	27.95

KONSEP APLIKASI SISTEM INDERA

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
1	MK-129	78.67	3	b	a	b	a
2	MK-022	77.33	2	b	b	b	a
3	MK-034	77.33	2	b	b	b	a
4	MK-025	76.00	2	b	b	b	a
5	MK-080	76.00	3	b	a	a	a
6	MK-116	76.00	3	b	a	b	c
7	MK-002	74.67	2	a	b	b	a
8	MK-004	74.67	2	a	b	b	a
9	MK-005	74.67	2	b	b	b	a
10	MK-006	74.67	2	a	b	b	a
11	MK-007	74.67	2	b	b	b	a
12	MK-009	74.67	2	a	b	b	a
13	MK-015	74.67	2	b	b	b	a
14	MK-016	74.67	2	b	a	b	a
15	MK-018	74.67	2	a	b	b	a
16	MK-026	74.67	2	b	b	b	a
17	MK-033	74.67	2	b	b	b	b
18	MK-035	74.67	2	b	b	b	a
19	MK-044	74.67	2	b	b	a	a
20	MK-053	74.67	2	b	b	c	b
21	MK-055	74.67	2	b	b	a	a
22	MK-060	74.67	2	b	b	c	b
			X_1	5	4	3	18
			X_2	17	18	17	3
			X_3	0	0	2	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
23	MK-092	74.67	3	b	b	b	a
24	MK-132	74.67	3	b	b	b	a
25	MK-001	73.33	2	a	b	b	a
26	MK-003	73.33	2	b	b	b	a
27	MK-008	73.33	2	a	b	b	a
28	MK-021	73.33	2	b	b	a	a
29	MK-024	73.33	2	b	b	b	b
30	MK-036	73.33	2	b	b	b	b
31	MK-056	73.33	2	b	b	a	b
32	MK-123	73.33	3	b	a	b	b
33	MK-126	73.33	3	b	b	b	a
34	MK-133	73.33	3	b	c	a	a
35	MK-011	72.00	2	a	b	b	a
36	MK-013	72.00	2	a	b	b	b
37	MK-014	72.00	2	b	b	b	a
38	MK-052	72.00	2	b	b	a	a
39	MK-090	72.00	3	b	b	b	b
40	MK-017	70.67	2	b	b	b	b
41	MK-042	70.67	2	b	b	b	c
42	MK-043	70.67	2	b	b	a	a
43	MK-059	70.67	2	b	b	c	a
44	MK-124	70.67	3	b	b	b	c
			X_1	4	1	5	13
			X_2	18	20	16	7
			X_3	0	1	1	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
45	MK-029	69.33	2	a	b	b	a
46	MK-037	69.33	2	b	b	a	a
47	MK-061	69.33	2	c	a	a	b
48	MK-068	69.33	3	b	b	b	b
49	MK-030	68.00	2	a	b	b	a
50	MK-040	68.00	2	c	c	b	c
51	MK-065	68.00	2	b	b	b	b
52	MK-076	68.00	3	c	b	c	a
53	MK-131	68.00	3	b	a	b	a
54	MK-010	66.67	2	b	b	b	a
55	MK-019	66.67	2	c	b	b	b
56	MK-032	66.67	2	c	a	b	a
57	MK-073	66.67	3	b	c	c	b
58	MK-083	66.67	3	a	c	a	b
59	MK-107	66.67	3	c	b	c	c
60	MK-125	66.67	3	b	b	c	b
61	MK-027	65.33	2	c	b	b	c
62	MK-031	65.33	2	b	c	b	b
63	MK-045	65.33	2	b	b	c	b
64	MK-058	65.33	2	b	a	a	c
65	MK-071	65.33	3	c	b	c	a
66	MK-079	65.33	3	b	c	b	b
67	MK-115	65.33	3	c	c	a	a
68	MK-054	64.00	2	b	c	b	b
69	MK-062	64.00	2	b	c	c	b
			X_1	3	4	5	9
			X_2	13	13	13	12
			X_3	9	8	7	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
70	MK-074	64.00	3	b	c	b	a
71	MK-101	64.00	3	b	c	b	a
72	MK-122	64.00	3	b	b	c	a
73	MK-077	62.67	3	b	c	b	c
74	MK-078	62.67	3	c	c	b	b
75	MK-082	62.67	3	b	b	b	c
76	MK-091	62.67	3	b	b	a	c
77	MK-118	62.67	3	b	c	a	c
78	MK-023	61.33	2	b	b	b	b
79	MK-038	61.33	2	b	b	c	b
80	MK-048	61.33	2	b	b	b	a
81	MK-049	61.33	2	c	c	c	c
82	MK-051	61.33	2	b	a	c	b
83	MK-064	61.33	2	b	b	c	b
84	MK-120	61.33	3	b	a	b	a
85	MK-127	61.33	3	b	c	b	c
86	MK-057	60.00	2	b	c	c	b
87	MK-067	60.00	3	b	b	b	c
88	MK-085	60.00	3	b	c	c	c
89	MK-012	58.67	2	b	b	b	b
90	MK-028	58.67	2	b	b	b	b
91	MK-041	58.67	2	b	b	b	c
92	MK-072	58.67	3	b	b	a	c
93	MK-088	58.67	3	b	c	c	c
94	MK-098	58.67	3	c	b	c	c
			X_1	0	2	3	5
			X_2	22	13	13	8
			X_3	3	10	9	12

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
95	MK-100	58.67	3	c	c	b	a
96	MK-104	58.67	3	c	b	c	c
97	MK-039	57.33	2	b	c	c	b
98	MK-069	57.33	3	c	c	c	b
99	MK-111	57.33	3	c	b	b	a
100	MK-117	57.33	3	b	b	b	c
101	MK-119	57.33	3	b	b	a	c
102	MK-070	56.00	3	c	b	b	c
103	MK-095	56.00	3	c	b	c	a
104	MK-096	56.00	3	c	c	b	c
105	MK-020	54.67	2	c	b	a	c
106	MK-046	54.67	2	b	b	b	a
107	MK-050	54.67	2	b	c	c	c
108	MK-108	54.67	3	b	c	c	a
109	MK-063	53.33	2	b	c	c	c
110	MK-081	53.33	3	c	b	c	a
111	MK-084	53.33	3	b	c	b	b
112	MK-089	53.33	3	c	c	c	c
113	MK-114	53.33	3	b	c	a	b
114	MK-066	52.00	2	b	c	b	c
115	MK-075	52.00	3	c	c	c	a
116	MK-087	52.00	3	c	c	a	c
117	MK-099	52.00	3	b	b	b	a
			X_1	0	0	4	8
			X_2	11	10	9	4
			X_3	12	13	10	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
118	MK-112	52.00	3	c	c	c	a
119	MK-102	49.33	3	c	b	b	c
120	MK-130	49.33	3	c	c	c	c
121	MK-047	46.67	2	c	c	c	a
122	MK-093	46.67	3	c	c	c	c
123	MK-103	46.67	3	b	c	c	c
124	MK-105	46.67	3	c	b	c	c
125	MK-106	46.67	3	c	c	b	b
126	MK-109	45.33	3	b	c	b	c
127	MK-110	45.33	3	b	b	c	c
128	MK-113	45.33	3	b	c	c	a
129	MK-094	44.00	3	c	c	c	c
130	MK-128	42.67	3	c	c	c	c
131	MK-086	41.33	3	c	c	c	c
132	MK-134	41.33	3	b	c	b	c
133	MK-121	40.00	3	b	c	c	c
134	MK-097	38.67	3	c	c	c	c
			X_1	0	0	0	3
			X_2	6	3	4	1
			X_3	11	14	13	13

	∑	%
X_1	**99**	**18.47**
X_2	**271**	**50.56**
X_3	**166**	**30.97**

KONSEP APLIKASI SISTEM INDERA

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
1	MK-177	85.33	12	b	a	b	a
2	MK-174	82.67	12	b	a	b	a
3	MK-181	82.67	12	b	a	b	a
4	MK-188	82.67	12	b	a	b	a
5	MK-189	82.67	12	b	a	b	a
6	MK-193	82.67	12	b	a	b	a
7	MK-201	82.67	i-i	b	b	a	a
8	MK-151	80.00	12	b	b	a	b
9	MK-155	80.00	12	b	b	a	b
10	MK-159	80.00	12	b	b	a	a
11	MK-237	80.00	i-i	b	b	a	b
12	MK-157	78.67	12	b	b	b	a
13	MK-160	78.67	12	b	b	b	b
14	MK-141	77.33	12	b	b	a	a
15	MK-145	77.33	12	b	b	b	b
16	MK-146	77.33	12	b	b	b	a
17	MK-152	77.33	12	b	b	a	a
18	MK-231	77.33	i-i	b	b	b	b
19	MK-180	76.00	12	a	b	b	b
20	MK-191	76.00	12	b	b	b	a
21	MK-200	76.00	12	b	b	b	a
22	MK-222	76.00	i-i	b	b	b	a
			X_1	1	6	7	15
			X_2	21	16	15	7
			X_3	0	0	0	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
23	MK-236	76.00	i-i	b	b	b	b
24	MK-249	76.00	i-i	b	b	a	b
25	MK-149	74.67	12	b	b	b	a
26	MK-238	74.67	i-i	b	b	a	b
27	MK-156	73.33	12	b	b	a	b
28	MK-165	73.33	12	b	b	a	a
29	MK-173	73.33	12	c	a	b	a
30	MK-183	73.33	12	c	a	c	a
31	MK-185	73.33	12	b	b	a	b
32	MK-197	73.33	12	b	b	b	b
33	MK-140	72.00	12	b	b	a	b
34	MK-154	72.00	12	b	b	c	a
35	MK-158	72.00	12	b	b	a	a
36	MK-164	72.00	12	b	b	a	a
37	MK-168	72.00	12	b	b	a	a
38	MK-169	72.00	12	c	c	b	a
39	MK-170	72.00	12	a	a	b	b
40	MK-178	72.00	12	c	b	a	a
41	MK-179	72.00	12	b	b	b	a
42	MK-187	72.00	12	b	c	b	a
43	MK-194	72.00	12	b	b	b	c
44	MK-196	72.00	12	b	b	b	a
			X_1	1	3	10	13
			X_2	17	17	10	8
			X_3	4	2	2	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
45	MK-199	72.00	12	c	c	a	a
46	MK-213	72.00	i-i	b	b	a	a
47	MK-227	72.00	i-i	b	b	b	a
48	MK-228	72.00	i-i	b	a	b	a
49	MK-247	72.00	i-i	c	b	b	b
50	MK-148	70.67	12	b	b	b	a
51	MK-153	70.67	12	b	b	b	c
52	MK-204	70.67	i-i	b	b	b	a
53	MK-223	70.67	i-i	b	c	a	a
54	MK-224	70.67	i-i	b	b	b	a
55	MK-242	70.67	i-i	b	b	b	b
56	MK-203	69.33	i-i	b	b	c	a
57	MK-220	69.33	i-i	b	b	b	a
58	MK-239	69.33	i-i	b	a	b	c
59	MK-244	69.33	i-i	b	b	b	b
60	MK-245	69.33	i-i	b	c	b	b
61	MK-167	68.00	12	b	b	c	c
62	MK-175	68.00	12	b	a	b	a
63	MK-176	68.00	12	c	c	b	a
64	MK-190	68.00	12	b	b	a	a
65	MK-208	68.00	i-i	b	b	c	a
66	MK-215	68.00	i-i	b	b	c	a
67	MK-216	68.00	i-i	c	b	b	a
68	MK-230	68.00	i-i	b	b	a	b
69	MK-234	68.00	i-i	b	b	b	a
			X_1	0	3	5	17
			X_2	21	18	16	5
			X_3	4	4	4	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
70	MK-186	66.67	12	b	b	c	a
71	MK-211	66.67	i-i	b	b	b	c
72	MK-232	66.67	i-i	b	b	c	a
73	MK-147	65.33	12	b	b	b	c
74	MK-163	65.33	12	b	b	b	a
75	MK-171	65.33	12	b	b	c	c
76	MK-192	65.33	12	c	b	c	a
77	MK-205	65.33	i-i	b	b	b	a
78	MK-209	65.33	i-i	b	b	c	c
79	MK-214	65.33	i-i	b	b	a	c
80	MK-219	65.33	i-i	b	b	c	c
81	MK-221	65.33	i-i	b	b	b	c
82	MK-226	65.33	i-i	b	b	c	b
83	MK-135	64.00	12	c	b	a	a
84	MK-144	64.00	12	c	c	b	a
85	MK-150	64.00	12	b	b	a	b
86	MK-139	62.67	12	b	b	a	c
87	MK-162	62.67	12	c	b	c	a
88	MK-172	62.67	12	c	b	b	a
89	MK-250	62.67	i-i	b	b	b	b
90	MK-202	61.33	i-i	c	b	a	c
91	MK-210	61.33	i-i	b	b	c	a
92	MK-225	61.33	i-i	c	a	b	c
93	MK-229	61.33	i-i	b	b	a	b
94	MK-240	61.33	i-i	b	b	b	c
			X_1	0	1	6	10
			X_2	18	23	10	4
			X_3	7	1	9	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
95	MK-136	60.00	12	b	c	a	b
96	MK-142	60.00	12	b	b	a	b
97	MK-166	60.00	12	a	b	b	b
98	MK-206	60.00	i-i	b	b	c	b
99	MK-217	60.00	i-i	b	a	c	c
100	MK-235	60.00	i-i	b	c	b	c
101	MK-241	60.00	i-i	b	c	b	c
102	MK-243	58.67	i-i	b	c	c	a
103	MK-233	57.33	i-i	b	b	a	b
104	MK-161	56.00	12	b	a	b	c
105	MK-207	54.67	i-i	b	c	c	c
106	MK-212	54.67	i-i	b	b	a	c
107	MK-218	54.67	i-i	b	b	b	c
108	MK-246	54.67	i-i	b	b	b	c
			X_1	1	2	4	1
			X_2	13	7	6	5
			X_3	0	5	4	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
109	MK-248	54.67	i-i	b	b	c	a
110	MK-138	53.33	12	b	c	c	b
111	MK-137	50.67	12	b	b	c	c
112	MK-195	50.67	12	c	c	b	a
113	MK-143	45.33	12	b	c	c	c
114	MK-182	38.67	12	c	c	c	c
115	MK-184	33.33	12	c	c	c	c
116	MK-198	33.33	12	c	c	c	c
			X_1	0	0	0	2
			X_2	4	2	1	1
			X_3	4	6	7	5

	∑	%
X_1	**108**	**23.28**
X_2	**265**	**57.11**
X_3	**91**	**19.61**

KONSEP APLIKASI SISTEM INDERA

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
1	MK-252	76.00	7	b	b	b	b
2	MK-278	76.00	7	b	a	a	a
3	MK-357	76.00	kes-2	b	b	b	b
4	MK-361	76.00	kes-2	b	b	b	b
5	MK-290	74.67	7	b	b	b	b
6	MK-320	74.67	kes-2	b	b	b	a
7	MK-323	74.67	kes-2	c	b	b	a
8	MK-328	74.67	kes-2	b	b	a	b
9	MK-282	73.33	7	c	b	b	b
10	MK-358	73.33	kes-2	b	b	b	b
11	MK-343	72.00	kes-2	b	b	b	b
12	MK-351	72.00	kes-2	b	b	b	b
13	MK-359	72.00	kes-2	b	b	b	b
14	MK-269	70.67	7	c	c	b	b
15	MK-283	70.67	7	c	a	a	a
16	MK-284	70.67	7	b	a	b	a
17	MK-301	70.67	7	b	a	b	a
18	MK-305	70.67	7	b	a	b	a
19	MK-310	70.67	7	b	b	b	b
20	MK-259	69.33	7	b	c	c	b
21	MK-311	69.33	7	b	a	c	a
22	MK-333	69.33	kes-2	c	b	b	c
			X_1	0	6	3	8
			X_2	17	14	17	13
			X_3	5	2	2	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
23	MK-334	69.33	kes-2	b	b	b	b
24	MK-335	69.33	kes-2	a	a	b	c
25	MK-255	68.00	7	b	b	b	b
26	MK-268	68.00	7	b	c	b	c
27	MK-272	68.00	7	b	a	b	c
28	MK-293	68.00	7	c	a	a	a
29	MK-300	68.00	7	c	a	b	a
30	MK-324	68.00	kes-2	b	b	b	b
31	MK-251	66.67	7	b	b	b	c
32	MK-263	66.67	7	b	b	a	c
33	MK-281	66.67	7	b	b	c	b
34	MK-296	66.67	7	b	c	b	a
35	MK-297	66.67	7	c	a	b	a
36	MK-287	65.33	7	b	c	b	b
37	MK-327	65.33	kes-2	b	b	b	b
38	MK-331	65.33	kes-2	c	b	b	b
39	MK-286	64.00	7	b	b	b	c
40	MK-288	64.00	7	c	c	a	c
41	MK-319	64.00	kes-2	c	b	b	b
42	MK-325	64.00	kes-2	b	a	b	a
43	MK-257	62.67	7	c	b	a	a
44	MK-277	62.67	7	c	c	b	c
			X_1	1	6	4	6
			X_2	13	11	17	8
			X_3	8	5	1	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
45	MK-314	62.67	kes-2	b	b	c	b
46	MK-322	62.67	kes-2	b	b	a	c
47	MK-332	62.67	kes-2	b	b	a	c
48	MK-346	62.67	kes-2	a	b	b	c
49	MK-363	62.67	kes-2	b	b	c	b
50	MK-264	61.33	7	c	c	b	a
51	MK-279	61.33	7	b	b	a	b
52	MK-295	61.33	7	b	a	b	a
53	MK-303	61.33	7	b	b	b	c
54	MK-315	61.33	kes-2	c	b	b	b
55	MK-338	61.33	kes-2	b	b	c	b
56	MK-342	61.33	kes-2	c	c	a	a
57	MK-345	61.33	kes-2	b	c	b	b
58	MK-348	61.33	kes-2	b	b	b	c
59	MK-289	60.00	7	a	c	b	c
60	MK-347	60.00	kes-2	c	c	b	a
61	MK-256	58.67	7	c	b	c	c
62	MK-280	58.67	7	b	c	b	c
63	MK-307	58.67	7	c	a	a	c
64	MK-309	58.67	7	b	a	c	b
65	MK-321	58.67	kes-2	c	c	c	c
66	MK-330	58.67	kes-2	b	b	b	b
67	MK-340	58.67	kes-2	b	b	c	a
68	MK-254	57.33	7	c	b	b	b
69	MK-260	57.33	7	c	b	b	c
			X_1	2	3	5	5
			X_2	14	15	13	9
			X_3	9	7	7	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
70	MK-265	57.33	7	a	b	c	c
71	MK-266	57.33	7	b	c	b	b
72	MK-267	57.33	7	b	a	b	a
73	MK-298	57.33	7	c	c	b	a
74	MK-337	57.33	kes-2	b	a	b	b
75	MK-350	57.33	kes-2	b	b	b	c
76	MK-352	57.33	kes-2	c	b	b	a
77	MK-353	57.33	kes-2	c	b	a	c
78	MK-356	57.33	kes-2	b	b	c	c
79	MK-253	56.00	7	b	a	b	a
80	MK-270	56.00	7	b	c	b	c
81	MK-271	56.00	7	b	c	b	b
82	MK-302	56.00	7	b	c	c	c
83	MK-304	56.00	7	b	c	a	c
84	MK-306	56.00	7	c	b	c	c
85	MK-349	56.00	kes-2	b	b	b	c
86	MK-355	56.00	kes-2	b	b	b	a
87	MK-362	56.00	kes-2	b	b	a	c
88	MK-312	54.67	7	b	c	b	b
89	MK-317	54.67	kes-2	b	c	b	b
90	MK-329	54.67	kes-2	b	c	b	b
91	MK-341	54.67	kes-2	b	c	b	b
92	MK-344	54.67	kes-2	b	b	b	c
93	MK-364	54.67	kes-2	b	c	b	b
94	MK-276	53.33	7	c	b	b	c
			X_1	1	3	3	5
			X_2	19	11	18	8
			X_3	5	11	4	12

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
95	MK-299	53.33	7	c	a	c	c
96	MK-308	53.33	7	b	b	b	c
97	MK-274	52.00	7	b	c	b	c
98	MK-285	52.00	7	b	a	c	c
99	MK-336	52.00	kes-2	b	c	b	c
100	MK-354	52.00	kes-2	b	c	c	a
101	MK-291	50.67	7	b	b	b	c
102	MK-292	50.67	7	b	c	b	c
103	MK-326	50.67	kes-2	c	b	c	b
104	MK-261	49.33	7	c	b	b	c
105	MK-360	49.33	kes-2	b	c	c	c
106	MK-316	48.00	kes-2	c	c	c	c
107	MK-318	48.00	kes-2	b	c	c	c
			X_1	0	2	0	1
			X_2	9	4	6	1
			X_3	4	7	7	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL			
				10	17	18	19
108	MK-339	48.00	kes-2	c	c	b	b
109	MK-294	46.67	7	b	c	b	c
110	MK-273	45.33	7	c	b	b	c
111	MK-258	44.00	7	c	c	c	c
112	MK-275	42.67	7	c	b	b	c
113	MK-262	41.33	7	c	b	b	c
114	MK-313	33.33	kes-2	c	c	c	c
			X_1	0	0	0	0
			X_2	1	3	5	1
			X_3	6	4	2	6

	∑	%
X_1	**64**	**14.04**
X_2	**247**	**54.17**
X_3	**145**	**31.80**

total	∑	%
X_1	271	18.61
X_2	783	53.78
X_3	402	27.61

KONSEP FUNGSI SISTEM HORMON

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
1	MK-129	78.67	3	b
2	MK-022	77.33	2	b
3	MK-034	77.33	2	b
4	MK-025	76.00	2	b
5	MK-080	76.00	3	b
6	MK-116	76.00	3	b
7	MK-002	74.67	2	b
8	MK-004	74.67	2	b
9	MK-005	74.67	2	b
10	MK-006	74.67	2	b
11	MK-007	74.67	2	b
12	MK-009	74.67	2	b
13	MK-015	74.67	2	b
14	MK-016	74.67	2	b
15	MK-018	74.67	2	b
16	MK-026	74.67	2	b
17	MK-033	74.67	2	b
18	MK-035	74.67	2	b
19	MK-044	74.67	2	b
20	MK-053	74.67	2	b
21	MK-055	74.67	2	b
22	MK-060	74.67	2	b
			X_1	0
			X_2	22
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
23	MK-092	74.67	3	b
24	MK-132	74.67	3	b
25	MK-001	73.33	2	b
26	MK-003	73.33	2	b
27	MK-008	73.33	2	b
28	MK-021	73.33	2	b
29	MK-024	73.33	2	b
30	MK-036	73.33	2	b
31	MK-056	73.33	2	b
32	MK-123	73.33	3	b
33	MK-126	73.33	3	b
34	MK-133	73.33	3	b
35	MK-011	72.00	2	b
36	MK-013	72.00	2	b
37	MK-014	72.00	2	b
38	MK-052	72.00	2	b
39	MK-090	72.00	3	b
40	MK-017	70.67	2	b
41	MK-042	70.67	2	b
42	MK-043	70.67	2	b
43	MK-059	70.67	2	b
44	MK-124	70.67	3	b
			X_1	0
			X_2	22
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
45	MK-029	69.33	2	b
46	MK-037	69.33	2	b
47	MK-061	69.33	2	b
48	MK-068	69.33	3	b
49	MK-030	68.00	2	b
50	MK-040	68.00	2	b
51	MK-065	68.00	2	c
52	MK-076	68.00	3	b
53	MK-131	68.00	3	a
54	MK-010	66.67	2	b
55	MK-019	66.67	2	b
56	MK-032	66.67	2	b
57	MK-073	66.67	3	b
58	MK-083	66.67	3	b
59	MK-107	66.67	3	a
60	MK-125	66.67	3	a
61	MK-027	65.33	2	b
62	MK-031	65.33	2	c
63	MK-045	65.33	2	b
64	MK-058	65.33	2	b
65	MK-071	65.33	3	b
66	MK-079	65.33	3	c
			X_1	3
			X_2	16
			X_3	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
67	MK-115	65.33	3	b
68	MK-054	64.00	2	b
69	MK-062	64.00	2	b
70	MK-074	64.00	3	b
71	MK-101	64.00	3	b
72	MK-122	64.00	3	b
73	MK-077	62.67	3	b
74	MK-078	62.67	3	a
75	MK-082	62.67	3	b
76	MK-091	62.67	3	b
77	MK-118	62.67	3	a
78	MK-023	61.33	2	b
79	MK-038	61.33	2	b
80	MK-048	61.33	2	c
81	MK-049	61.33	2	b
82	MK-051	61.33	2	b
83	MK-064	61.33	2	b
84	MK-120	61.33	3	c
85	MK-127	61.33	3	a
86	MK-057	60.00	2	b
87	MK-067	60.00	3	c
88	MK-085	60.00	3	c
89	MK-012	58.67	2	b
90	MK-028	58.67	2	b
91	MK-041	58.67	2	b
			X_1	3
			X_2	18
			X_3	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
92	MK-072	58.67	3	b
93	MK-088	58.67	3	c
94	MK-098	58.67	3	b
95	MK-100	58.67	3	c
96	MK-104	58.67	3	b
97	MK-039	57.33	2	b
98	MK-069	57.33	3	b
99	MK-111	57.33	3	c
100	MK-117	57.33	3	b
101	MK-119	57.33	3	b
102	MK-070	56.00	3	c
103	MK-095	56.00	3	b
104	MK-096	56.00	3	c
105	MK-020	54.67	2	b
106	MK-046	54.67	2	a
107	MK-050	54.67	2	b
108	MK-108	54.67	3	b
109	MK-063	53.33	2	b
110	MK-081	53.33	3	c
111	MK-084	53.33	3	b
112	MK-089	53.33	3	b
113	MK-114	53.33	3	c
114	MK-066	52.00	2	c
115	MK-075	52.00	3	b
116	MK-087	52.00	3	b
			X_1	1
			X_2	16
			X_3	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
117	MK-099	52.00	3	a
118	MK-112	52.00	3	b
119	MK-102	49.33	3	b
120	MK-130	49.33	3	b
121	MK-047	46.67	2	c
122	MK-093	46.67	3	b
123	MK-103	46.67	3	c
124	MK-105	46.67	3	b
125	MK-106	46.67	3	c
126	MK-109	45.33	3	c
127	MK-110	45.33	3	c
128	MK-113	45.33	3	c
129	MK-094	44.00	3	c
130	MK-128	42.67	3	b
131	MK-086	41.33	3	c
132	MK-134	41.33	3	c
133	MK-121	40.00	3	a
134	MK-097	38.67	3	c
			X_1	2
			X_2	6
			X_3	10

	∑	%
X_1	**9**	**6.72**
X_2	**100**	**74.63**
X_3	**25**	**18.66**

KONSEP FUNGSI SISTEM HORMON

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
1	MK-177	85.33	12	b
2	MK-174	82.67	12	b
3	MK-181	82.67	12	b
4	MK-188	82.67	12	b
5	MK-189	82.67	12	b
6	MK-193	82.67	12	b
7	MK-201	82.67	i-i	b
8	MK-151	80.00	12	b
9	MK-155	80.00	12	b
10	MK-159	80.00	12	b
11	MK-237	80.00	i-i	a
12	MK-157	78.67	12	b
13	MK-160	78.67	12	b
14	MK-141	77.33	12	b
15	MK-145	77.33	12	b
16	MK-146	77.33	12	b
17	MK-152	77.33	12	b
18	MK-231	77.33	i-i	a
19	MK-180	76.00	12	a
20	MK-191	76.00	12	b
21	MK-200	76.00	12	b
22	MK-222	76.00	i-i	b
			X_1	3
			X_2	19
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
23	MK-236	76.00	i-i	a
24	MK-249	76.00	i-i	a
25	MK-149	74.67	12	b
26	MK-238	74.67	i-i	a
27	MK-156	73.33	12	b
28	MK-165	73.33	12	b
29	MK-173	73.33	12	c
30	MK-183	73.33	12	c
31	MK-185	73.33	12	b
32	MK-197	73.33	12	b
33	MK-140	72.00	12	b
34	MK-154	72.00	12	b
35	MK-158	72.00	12	b
36	MK-164	72.00	12	b
37	MK-168	72.00	12	b
38	MK-169	72.00	12	a
39	MK-170	72.00	12	a
40	MK-178	72.00	12	b
41	MK-179	72.00	12	b
42	MK-187	72.00	12	a
43	MK-194	72.00	12	b
44	MK-196	72.00	12	b
			X_1	6
			X_2	14
			X_3	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
45	MK-199	72.00	12	b
46	MK-213	72.00	i-i	c
47	MK-227	72.00	i-i	b
48	MK-228	72.00	i-i	b
49	MK-247	72.00	i-i	b
50	MK-148	70.67	12	b
51	MK-153	70.67	12	b
52	MK-204	70.67	i-i	b
53	MK-223	70.67	i-i	b
54	MK-224	70.67	i-i	b
55	MK-242	70.67	i-i	b
56	MK-203	69.33	i-i	b
57	MK-220	69.33	i-i	b
58	MK-239	69.33	i-i	b
59	MK-244	69.33	i-i	b
60	MK-245	69.33	i-i	b
61	MK-167	68.00	12	c
62	MK-175	68.00	12	b
63	MK-176	68.00	12	a
64	MK-190	68.00	12	c
65	MK-208	68.00	i-i	b
66	MK-215	68.00	i-i	b
			X_1	1
			X_2	18
			X_3	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
67	MK-216	68.00	i-i	b
68	MK-230	68.00	i-i	b
69	MK-234	68.00	i-i	b
70	MK-186	66.67	12	b
71	MK-211	66.67	i-i	b
72	MK-232	66.67	i-i	b
73	MK-147	65.33	12	a
74	MK-163	65.33	12	b
75	MK-171	65.33	12	c
76	MK-192	65.33	12	b
77	MK-205	65.33	i-i	b
78	MK-209	65.33	i-i	c
79	MK-214	65.33	i-i	b
80	MK-219	65.33	i-i	c
81	MK-221	65.33	i-i	b
82	MK-226	65.33	i-i	b
83	MK-135	64.00	12	c
84	MK-144	64.00	12	c
85	MK-150	64.00	12	b
			X_1	1
			X_2	13
			X_3	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
86	MK-139	62.67	12	b
87	MK-162	62.67	12	b
88	MK-172	62.67	12	b
89	MK-250	62.67	i-i	a
90	MK-202	61.33	i-i	b
91	MK-210	61.33	i-i	b
92	MK-225	61.33	i-i	b
93	MK-229	61.33	i-i	a
94	MK-240	61.33	i-i	c
95	MK-136	60.00	12	c
96	MK-142	60.00	12	c
97	MK-166	60.00	12	c
98	MK-206	60.00	i-i	b
99	MK-217	60.00	i-i	b
100	MK-235	60.00	i-i	b
101	MK-241	60.00	i-i	b
102	MK-243	58.67	i-i	b
103	MK-233	57.33	i-i	b
104	MK-161	56.00	12	a
			X_1	3
			X_2	12
			X_3	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
105	MK-207	54.67	i-i	b
106	MK-212	54.67	i-i	b
107	MK-218	54.67	i-i	b
108	MK-246	54.67	i-i	a
109	MK-248	54.67	i-i	b
110	MK-138	53.33	12	c
111	MK-137	50.67	12	c
112	MK-195	50.67	12	a
113	MK-143	45.33	12	c
114	MK-182	38.67	12	c
115	MK-184	33.33	12	c
116	MK-198	33.33	12	c
			X_1	2
			X_2	4
			X_3	6

	∑	%
X_1	**16**	**13.79**
X_2	**80**	**68.97**
X_3	**20**	**17.24**

KONSEP FUNGSI SISTEM HORMON

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
1	MK-252	76.00	7	b
2	MK-278	76.00	7	b
3	MK-357	76.00	kes-2	b
4	MK-361	76.00	kes-2	b
5	MK-290	74.67	7	b
6	MK-320	74.67	kes-2	b
7	MK-323	74.67	kes-2	b
8	MK-328	74.67	kes-2	b
9	MK-282	73.33	7	b
10	MK-358	73.33	kes-2	b
11	MK-343	72.00	kes-2	b
12	MK-351	72.00	kes-2	b
13	MK-359	72.00	kes-2	b
14	MK-269	70.67	7	b
15	MK-283	70.67	7	b
16	MK-284	70.67	7	b
17	MK-301	70.67	7	b
18	MK-305	70.67	7	b
19	MK-310	70.67	7	c
20	MK-259	69.33	7	b
21	MK-311	69.33	7	b
22	MK-333	69.33	kes-2	a
			X_1	1
			X_2	20
			X_3	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
23	MK-334	69.33	kes-2	b
24	MK-335	69.33	kes-2	b
25	MK-255	68.00	7	b
26	MK-268	68.00	7	b
27	MK-272	68.00	7	c
28	MK-293	68.00	7	b
29	MK-300	68.00	7	b
30	MK-324	68.00	kes-2	b
31	MK-251	66.67	7	b
32	MK-263	66.67	7	b
33	MK-281	66.67	7	c
34	MK-296	66.67	7	b
35	MK-297	66.67	7	b
36	MK-287	65.33	7	b
37	MK-327	65.33	kes-2	b
38	MK-331	65.33	kes-2	b
39	MK-286	64.00	7	b
40	MK-288	64.00	7	b
41	MK-319	64.00	kes-2	b
42	MK-325	64.00	kes-2	b
43	MK-257	62.67	7	b
44	MK-277	62.67	7	b
			X_1	0
			X_2	20
			X_3	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
45	MK-314	62.67	kes-2	b
46	MK-322	62.67	kes-2	b
47	MK-332	62.67	kes-2	b
48	MK-346	62.67	kes-2	a
49	MK-363	62.67	kes-2	b
50	MK-264	61.33	7	b
51	MK-279	61.33	7	b
52	MK-295	61.33	7	b
53	MK-303	61.33	7	b
54	MK-315	61.33	kes-2	b
55	MK-338	61.33	kes-2	b
56	MK-342	61.33	kes-2	c
57	MK-345	61.33	kes-2	b
58	MK-348	61.33	kes-2	b
59	MK-289	60.00	7	b
60	MK-347	60.00	kes-2	c
61	MK-256	58.67	7	b
62	MK-280	58.67	7	c
63	MK-307	58.67	7	b
64	MK-309	58.67	7	c
65	MK-321	58.67	kes-2	c
66	MK-330	58.67	kes-2	c
			X_1	1
			X_2	15
			X_3	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
67	MK-340	58.67	kes-2	b
68	MK-254	57.33	7	b
69	MK-260	57.33	7	b
70	MK-265	57.33	7	b
71	MK-266	57.33	7	b
72	MK-267	57.33	7	b
73	MK-298	57.33	7	b
74	MK-337	57.33	kes-2	c
75	MK-350	57.33	kes-2	b
76	MK-352	57.33	kes-2	c
77	MK-353	57.33	kes-2	b
78	MK-356	57.33	kes-2	a
79	MK-253	56.00	7	b
80	MK-270	56.00	7	a
81	MK-271	56.00	7	b
82	MK-302	56.00	7	c
83	MK-304	56.00	7	b
84	MK-306	56.00	7	c
			X_1	2
			X_2	12
			X_3	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
85	MK-349	56.00	kes-2	b
86	MK-355	56.00	kes-2	b
87	MK-362	56.00	kes-2	b
88	MK-312	54.67	7	b
89	MK-317	54.67	kes-2	c
90	MK-329	54.67	kes-2	b
91	MK-341	54.67	kes-2	b
92	MK-344	54.67	kes-2	b
93	MK-364	54.67	kes-2	b
94	MK-276	53.33	7	b
95	MK-299	53.33	7	b
96	MK-308	53.33	7	b
97	MK-274	52.00	7	b
98	MK-285	52.00	7	c
99	MK-336	52.00	kes-2	c
100	MK-354	52.00	kes-2	c
101	MK-291	50.67	7	b
102	MK-292	50.67	7	b
			X_1	0
			X_2	14
			X_3	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				21
103	MK-326	50.67	kes-2	b
104	MK-261	49.33	7	b
105	MK-360	49.33	kes-2	b
106	MK-316	48.00	kes-2	b
107	MK-318	48.00	kes-2	c
108	MK-339	48.00	kes-2	c
109	MK-294	46.67	7	c
110	MK-273	45.33	7	b
111	MK-258	44.00	7	c
112	MK-275	42.67	7	b
113	MK-262	41.33	7	b
114	MK-313	33.33	kes-2	c
			X_1	0
			X_2	7
			X_3	5

	∑	%
X_1	**4**	**3.51**
X_2	**88**	**77.19**
X_3	**22**	**19.30**

total	∑	%
X_1	29	7.97
X_2	268	73.63
X_3	67	18.41

KONSEP MEKANISME KERJA SISTEM HORMON

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
1	MK-129	78.67	3	b
2	MK-022	77.33	2	b
3	MK-034	77.33	2	b
4	MK-025	76.00	2	b
5	MK-080	76.00	3	b
6	MK-116	76.00	3	c
7	MK-002	74.67	2	b
8	MK-004	74.67	2	b
9	MK-005	74.67	2	b
10	MK-006	74.67	2	b
11	MK-007	74.67	2	b
12	MK-009	74.67	2	b
13	MK-015	74.67	2	b
14	MK-016	74.67	2	b
15	MK-018	74.67	2	b
16	MK-026	74.67	2	b
17	MK-033	74.67	2	b
18	MK-035	74.67	2	b
19	MK-044	74.67	2	b
20	MK-053	74.67	2	b
21	MK-055	74.67	2	b
22	MK-060	74.67	2	b
			X_1	0
			X_2	21
			X_3	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
23	MK-092	74.67	3	b
24	MK-132	74.67	3	c
25	MK-001	73.33	2	b
26	MK-003	73.33	2	b
27	MK-008	73.33	2	b
28	MK-021	73.33	2	b
29	MK-024	73.33	2	b
30	MK-036	73.33	2	c
31	MK-056	73.33	2	b
32	MK-123	73.33	3	b
33	MK-126	73.33	3	b
34	MK-133	73.33	3	b
35	MK-011	72.00	2	c
36	MK-013	72.00	2	b
37	MK-014	72.00	2	b
38	MK-052	72.00	2	c
39	MK-090	72.00	3	b
40	MK-017	70.67	2	c
41	MK-042	70.67	2	b
42	MK-043	70.67	2	c
43	MK-059	70.67	2	b
44	MK-124	70.67	3	c
			X_1	0
			X_2	15
			X_3	7

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
45	MK-029	69.33	2	b
46	MK-037	69.33	2	c
47	MK-061	69.33	2	c
48	MK-068	69.33	3	c
49	MK-030	68.00	2	b
50	MK-040	68.00	2	b
51	MK-065	68.00	2	b
52	MK-076	68.00	3	c
53	MK-131	68.00	3	c
54	MK-010	66.67	2	b
55	MK-019	66.67	2	a
56	MK-032	66.67	2	b
57	MK-073	66.67	3	b
58	MK-083	66.67	3	c
59	MK-107	66.67	3	c
60	MK-125	66.67	3	c
61	MK-027	65.33	2	c
62	MK-031	65.33	2	b
63	MK-045	65.33	2	c
64	MK-058	65.33	2	c
65	MK-071	65.33	3	c
66	MK-079	65.33	3	b
			X_1	1
			X_2	9
			X_3	12

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
67	MK-115	65.33	3	b
68	MK-054	64.00	2	c
69	MK-062	64.00	2	c
70	MK-074	64.00	3	c
71	MK-101	64.00	3	b
72	MK-122	64.00	3	c
73	MK-077	62.67	3	c
74	MK-078	62.67	3	c
75	MK-082	62.67	3	c
76	MK-091	62.67	3	b
77	MK-118	62.67	3	b
78	MK-023	61.33	2	b
79	MK-038	61.33	2	c
80	MK-048	61.33	2	c
81	MK-049	61.33	2	b
82	MK-051	61.33	2	c
83	MK-064	61.33	2	c
84	MK-120	61.33	3	c
85	MK-127	61.33	3	b
86	MK-057	60.00	2	c
87	MK-067	60.00	3	b
88	MK-085	60.00	3	c
89	MK-012	58.67	2	c
90	MK-028	58.67	2	c
91	MK-041	58.67	2	c
			X_1	0
			X_2	8
			X_3	17

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
92	MK-072	58.67	3	c
93	MK-088	58.67	3	c
94	MK-098	58.67	3	c
95	MK-100	58.67	3	c
96	MK-104	58.67	3	c
97	MK-039	57.33	2	b
98	MK-069	57.33	3	c
99	MK-111	57.33	3	c
100	MK-117	57.33	3	c
101	MK-119	57.33	3	b
102	MK-070	56.00	3	c
103	MK-095	56.00	3	b
104	MK-096	56.00	3	c
105	MK-020	54.67	2	c
106	MK-046	54.67	2	c
107	MK-050	54.67	2	c
108	MK-108	54.67	3	b
109	MK-063	53.33	2	c
110	MK-081	53.33	3	b
111	MK-084	53.33	3	c
112	MK-089	53.33	3	c
113	MK-114	53.33	3	c
114	MK-066	52.00	2	b
115	MK-075	52.00	3	c
116	MK-087	52.00	3	c
			X_1	0
			X_2	6
			X_3	19

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
117	MK-099	52.00	3	c
118	MK-112	52.00	3	c
119	MK-102	49.33	3	c
120	MK-130	49.33	3	c
121	MK-047	46.67	2	c
122	MK-093	46.67	3	c
123	MK-103	46.67	3	c
124	MK-105	46.67	3	c
125	MK-106	46.67	3	c
126	MK-109	45.33	3	b
127	MK-110	45.33	3	c
128	MK-113	45.33	3	b
129	MK-094	44.00	3	c
130	MK-128	42.67	3	c
131	MK-086	41.33	3	c
132	MK-134	41.33	3	c
133	MK-121	40.00	3	c
134	MK-097	38.67	3	c
			X_1	0
			X_2	2
			X_3	16

	∑	%
X_1	**1**	**0.75**
X_2	**61**	**45.52**
X_3	**72**	**53.73**

KONSEP MEKANISME KERJA SISTEM HORMON

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
1	MK-177	85.33	12	a
2	MK-174	82.67	12	b
3	MK-181	82.67	12	b
4	MK-188	82.67	12	b
5	MK-189	82.67	12	b
6	MK-193	82.67	12	b
7	MK-201	82.67	i-i	b
8	MK-151	80.00	12	b
9	MK-155	80.00	12	b
10	MK-159	80.00	12	b
11	MK-237	80.00	i-i	a
12	MK-157	78.67	12	b
13	MK-160	78.67	12	b
14	MK-141	77.33	12	b
15	MK-145	77.33	12	b
16	MK-146	77.33	12	b
17	MK-152	77.33	12	b
18	MK-231	77.33	i-i	b
19	MK-180	76.00	12	b
20	MK-191	76.00	12	b
21	MK-200	76.00	12	b
22	MK-222	76.00	i-i	b
			X_1	2
			X_2	20
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
23	MK-236	76.00	i-i	b
24	MK-249	76.00	i-i	b
25	MK-149	74.67	12	b
26	MK-238	74.67	i-i	b
27	MK-156	73.33	12	b
28	MK-165	73.33	12	b
29	MK-173	73.33	12	c
30	MK-183	73.33	12	b
31	MK-185	73.33	12	b
32	MK-197	73.33	12	b
33	MK-140	72.00	12	b
34	MK-154	72.00	12	b
35	MK-158	72.00	12	b
36	MK-164	72.00	12	b
37	MK-168	72.00	12	a
38	MK-169	72.00	12	a
39	MK-170	72.00	12	b
40	MK-178	72.00	12	a
41	MK-179	72.00	12	b
42	MK-187	72.00	12	c
43	MK-194	72.00	12	b
44	MK-196	72.00	12	c
			X_1	3
			X_2	16
			X_3	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
45	MK-199	72.00	12	a
46	MK-213	72.00	i-i	b
47	MK-227	72.00	i-i	b
48	MK-228	72.00	i-i	b
49	MK-247	72.00	i-i	a
50	MK-148	70.67	12	b
51	MK-153	70.67	12	b
52	MK-204	70.67	i-i	b
53	MK-223	70.67	i-i	c
54	MK-224	70.67	i-i	c
55	MK-242	70.67	i-i	b
56	MK-203	69.33	i-i	b
57	MK-220	69.33	i-i	b
58	MK-239	69.33	i-i	a
59	MK-244	69.33	i-i	c
60	MK-245	69.33	i-i	a
61	MK-167	68.00	12	b
62	MK-175	68.00	12	c
63	MK-176	68.00	12	b
64	MK-190	68.00	12	c
65	MK-208	68.00	i-i	b
66	MK-215	68.00	i-i	b
			X_1	4
			X_2	13
			X_3	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
67	MK-216	68.00	i-i	b
68	MK-230	68.00	i-i	c
69	MK-234	68.00	i-i	a
70	MK-186	66.67	12	c
71	MK-211	66.67	i-i	c
72	MK-232	66.67	i-i	b
73	MK-147	65.33	12	b
74	MK-163	65.33	12	b
75	MK-171	65.33	12	b
76	MK-192	65.33	12	b
77	MK-205	65.33	i-i	b
78	MK-209	65.33	i-i	b
79	MK-214	65.33	i-i	c
80	MK-219	65.33	i-i	b
81	MK-221	65.33	i-i	c
82	MK-226	65.33	i-i	a
83	MK-135	64.00	12	b
84	MK-144	64.00	12	c
85	MK-150	64.00	12	b
			X_1	2
			X_2	11
			X_3	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
86	MK-139	62.67	12	b
87	MK-162	62.67	12	c
88	MK-172	62.67	12	c
89	MK-250	62.67	i-i	b
90	MK-202	61.33	i-i	c
91	MK-210	61.33	i-i	b
92	MK-225	61.33	i-i	a
93	MK-229	61.33	i-i	a
94	MK-240	61.33	i-i	b
95	MK-136	60.00	12	b
96	MK-142	60.00	12	b
97	MK-166	60.00	12	c
98	MK-206	60.00	i-i	c
99	MK-217	60.00	i-i	a
100	MK-235	60.00	i-i	b
101	MK-241	60.00	i-i	b
102	MK-243	58.67	i-i	c
103	MK-233	57.33	i-i	a
104	MK-161	56.00	12	c
			X_1	4
			X_2	8
			X_3	7

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
105	MK-207	54.67	i-i	b
106	MK-212	54.67	i-i	c
107	MK-218	54.67	i-i	c
108	MK-246	54.67	i-i	b
109	MK-248	54.67	i-i	a
110	MK-138	53.33	12	b
111	MK-137	50.67	12	c
112	MK-195	50.67	12	c
113	MK-143	45.33	12	c
114	MK-182	38.67	12	c
115	MK-184	33.33	12	c
116	MK-198	33.33	12	c
			X_1	1
			X_2	3
			X_3	8

	∑	%
X_1	**16**	**13.79**
X_2	**71**	**61.21**
X_3	**29**	**25.00**

KONSEP MEKANISME KERJA SISTEM HORMON

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
1	MK-252	76.00	7	b
2	MK-278	76.00	7	b
3	MK-357	76.00	kes-2	b
4	MK-361	76.00	kes-2	b
5	MK-290	74.67	7	b
6	MK-320	74.67	kes-2	a
7	MK-323	74.67	kes-2	b
8	MK-328	74.67	kes-2	b
9	MK-282	73.33	7	b
10	MK-358	73.33	kes-2	b
11	MK-343	72.00	kes-2	b
12	MK-351	72.00	kes-2	b
13	MK-359	72.00	kes-2	b
14	MK-269	70.67	7	a
15	MK-283	70.67	7	c
16	MK-284	70.67	7	b
17	MK-301	70.67	7	b
18	MK-305	70.67	7	b
19	MK-310	70.67	7	b
20	MK-259	69.33	7	c
21	MK-311	69.33	7	b
22	MK-333	69.33	kes-2	b
			X_1	2
			X_2	18
			X_3	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
23	MK-334	69.33	kes-2	a
24	MK-335	69.33	kes-2	b
25	MK-255	68.00	7	c
26	MK-268	68.00	7	c
27	MK-272	68.00	7	c
28	MK-293	68.00	7	c
29	MK-300	68.00	7	b
30	MK-324	68.00	kes-2	c
31	MK-251	66.67	7	b
32	MK-263	66.67	7	c
33	MK-281	66.67	7	b
34	MK-296	66.67	7	c
35	MK-297	66.67	7	b
36	MK-287	65.33	7	b
37	MK-327	65.33	kes-2	c
38	MK-331	65.33	kes-2	c
39	MK-286	64.00	7	c
40	MK-288	64.00	7	c
41	MK-319	64.00	kes-2	c
42	MK-325	64.00	kes-2	c
43	MK-257	62.67	7	c
44	MK-277	62.67	7	b
			X_1	1
			X_2	7
			X_3	14

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
45	MK-314	62.67	kes-2	a
46	MK-322	62.67	kes-2	c
47	MK-332	62.67	kes-2	c
48	MK-346	62.67	kes-2	c
49	MK-363	62.67	kes-2	c
50	MK-264	61.33	7	c
51	MK-279	61.33	7	c
52	MK-295	61.33	7	b
53	MK-303	61.33	7	c
54	MK-315	61.33	kes-2	b
55	MK-338	61.33	kes-2	c
56	MK-342	61.33	kes-2	b
57	MK-345	61.33	kes-2	b
58	MK-348	61.33	kes-2	b
59	MK-289	60.00	7	b
60	MK-347	60.00	kes-2	b
61	MK-256	58.67	7	c
62	MK-280	58.67	7	c
63	MK-307	58.67	7	c
64	MK-309	58.67	7	b
65	MK-321	58.67	kes-2	c
66	MK-330	58.67	kes-2	c
			X_1	1
			X_2	8
			X_3	13

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
67	MK-340	58.67	kes-2	b
68	MK-254	57.33	7	b
69	MK-260	57.33	7	c
70	MK-265	57.33	7	c
71	MK-266	57.33	7	c
72	MK-267	57.33	7	c
73	MK-298	57.33	7	b
74	MK-337	57.33	kes-2	c
75	MK-350	57.33	kes-2	c
76	MK-352	57.33	kes-2	b
77	MK-353	57.33	kes-2	b
78	MK-356	57.33	kes-2	b
79	MK-253	56.00	7	c
80	MK-270	56.00	7	b
81	MK-271	56.00	7	c
82	MK-302	56.00	7	c
83	MK-304	56.00	7	c
84	MK-306	56.00	7	c
			X_1	0
			X_2	7
			X_3	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
85	MK-349	56.00	kes-2	a
86	MK-355	56.00	kes-2	c
87	MK-362	56.00	kes-2	c
88	MK-312	54.67	7	b
89	MK-317	54.67	kes-2	c
90	MK-329	54.67	kes-2	c
91	MK-341	54.67	kes-2	c
92	MK-344	54.67	kes-2	c
93	MK-364	54.67	kes-2	c
94	MK-276	53.33	7	c
95	MK-299	53.33	7	c
96	MK-308	53.33	7	c
97	MK-274	52.00	7	b
98	MK-285	52.00	7	b
99	MK-336	52.00	kes-2	c
100	MK-354	52.00	kes-2	b
101	MK-291	50.67	7	b
102	MK-292	50.67	7	b
			X_1	1
			X_2	6
			X_3	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				20
103	MK-326	50.67	kes-2	c
104	MK-261	49.33	7	c
105	MK-360	49.33	kes-2	c
106	MK-316	48.00	kes-2	c
107	MK-318	48.00	kes-2	c
108	MK-339	48.00	kes-2	c
109	MK-294	46.67	7	c
110	MK-273	45.33	7	c
111	MK-258	44.00	7	c
112	MK-275	42.67	7	c
113	MK-262	41.33	7	c
114	MK-313	33.33	kes-2	c
			X_1	0
			X_2	0
			X_3	12

	∑	%
X_1	**5**	**4.39**
X_2	**46**	**40.35**
X_3	**63**	**55.26**

total	∑	%
X_1	22	6.04
X_2	178	48.90
X_3	164	45.05

KONSEP APLIKASI SISTEM HORMON

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
1	MK-129	78.67	3	b
2	MK-022	77.33	2	a
3	MK-034	77.33	2	a
4	MK-025	76.00	2	a
5	MK-080	76.00	3	b
6	MK-116	76.00	3	b
7	MK-002	74.67	2	a
8	MK-004	74.67	2	a
9	MK-005	74.67	2	a
10	MK-006	74.67	2	a
11	MK-007	74.67	2	a
12	MK-009	74.67	2	a
13	MK-015	74.67	2	a
14	MK-016	74.67	2	b
15	MK-018	74.67	2	a
16	MK-026	74.67	2	a
17	MK-033	74.67	2	a
18	MK-035	74.67	2	a
19	MK-044	74.67	2	c
20	MK-053	74.67	2	a
21	MK-055	74.67	2	b
22	MK-060	74.67	2	a
			X_1	16
			X_2	5
			X_3	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
23	MK-092	74.67	3	b
24	MK-132	74.67	3	b
25	MK-001	73.33	2	b
26	MK-003	73.33	2	a
27	MK-008	73.33	2	a
28	MK-021	73.33	2	b
29	MK-024	73.33	2	a
30	MK-036	73.33	2	c
31	MK-056	73.33	2	a
32	MK-123	73.33	3	b
33	MK-126	73.33	3	b
34	MK-133	73.33	3	b
35	MK-011	72.00	2	a
36	MK-013	72.00	2	a
37	MK-014	72.00	2	a
38	MK-052	72.00	2	c
39	MK-090	72.00	3	b
40	MK-017	70.67	2	b
41	MK-042	70.67	2	c
42	MK-043	70.67	2	b
43	MK-059	70.67	2	b
44	MK-124	70.67	3	b
			X_1	7
			X_2	12
			X_3	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
45	MK-029	69.33	2	a
46	MK-037	69.33	2	c
47	MK-061	69.33	2	a
48	MK-068	69.33	3	a
49	MK-030	68.00	2	b
50	MK-040	68.00	2	a
51	MK-065	68.00	2	a
52	MK-076	68.00	3	b
53	MK-131	68.00	3	b
54	MK-010	66.67	2	b
55	MK-019	66.67	2	c
56	MK-032	66.67	2	b
57	MK-073	66.67	3	c
58	MK-083	66.67	3	b
59	MK-107	66.67	3	a
60	MK-125	66.67	3	c
61	MK-027	65.33	2	c
62	MK-031	65.33	2	a
63	MK-045	65.33	2	a
64	MK-058	65.33	2	c
65	MK-071	65.33	3	c
66	MK-079	65.33	3	c
			X_1	8
			X_2	6
			X_3	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
67	MK-115	65.33	3	c
68	MK-054	64.00	2	c
69	MK-062	64.00	2	a
70	MK-074	64.00	3	c
71	MK-101	64.00	3	b
72	MK-122	64.00	3	c
73	MK-077	62.67	3	b
74	MK-078	62.67	3	b
75	MK-082	62.67	3	c
76	MK-091	62.67	3	b
77	MK-118	62.67	3	c
78	MK-023	61.33	2	b
79	MK-038	61.33	2	a
80	MK-048	61.33	2	b
81	MK-049	61.33	2	c
82	MK-051	61.33	2	b
83	MK-064	61.33	2	a
84	MK-120	61.33	3	c
85	MK-127	61.33	3	c
86	MK-057	60.00	2	b
87	MK-067	60.00	3	c
88	MK-085	60.00	3	c
89	MK-012	58.67	2	c
90	MK-028	58.67	2	c
91	MK-041	58.67	2	c
			X_1	3
			X_2	8
			X_3	14

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
92	MK-072	**58.67**	3	b
93	MK-088	**58.67**	3	c
94	MK-098	**58.67**	3	c
95	MK-100	**58.67**	3	c
96	MK-104	**58.67**	3	c
97	MK-039	57.33	2	c
98	MK-069	**57.33**	3	a
99	MK-111	**57.33**	3	c
100	MK-117	**57.33**	3	c
101	MK-119	**57.33**	3	b
102	MK-070	**56.00**	3	c
103	MK-095	**56.00**	3	b
104	MK-096	**56.00**	3	c
105	MK-020	**54.67**	2	c
106	MK-046	54.67	2	c
107	MK-050	54.67	2	b
108	MK-108	**54.67**	3	c
109	MK-063	53.33	2	c
110	MK-081	**53.33**	3	b
111	MK-084	**53.33**	3	b
112	MK-089	**53.33**	3	c
113	MK-114	**53.33**	3	c
114	MK-066	52.00	2	b
115	MK-075	**52.00**	3	a
116	MK-087	**52.00**	3	c
			X_1	2
			X_2	7
			X_3	16

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
117	MK-099	52.00	3	c
118	MK-112	52.00	3	c
119	MK-102	49.33	3	c
120	MK-130	49.33	3	b
121	MK-047	46.67	2	c
122	MK-093	46.67	3	c
123	MK-103	46.67	3	c
124	MK-105	46.67	3	c
125	MK-106	46.67	3	c
126	MK-109	45.33	3	c
127	MK-110	45.33	3	c
128	MK-113	45.33	3	c
129	MK-094	44.00	3	c
130	MK-128	42.67	3	c
131	MK-086	41.33	3	c
132	MK-134	41.33	3	c
133	MK-121	40.00	3	c
134	MK-097	38.67	3	c
			X_1	0
			X_2	1
			X_3	17

	∑	%
X_1	**36**	**26.87**
X_2	**39**	**29.10**
X_3	**59**	**44.03**

KONSEP APLIKASI SISTEM HORMON

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
1	MK-177	85.33	12	b
2	MK-174	82.67	12	a
3	MK-181	82.67	12	a
4	MK-188	82.67	12	b
5	MK-189	82.67	12	a
6	MK-193	82.67	12	b
7	MK-201	82.67	i-i	b
8	MK-151	80.00	12	a
9	MK-155	80.00	12	a
10	MK-159	80.00	12	a
11	MK-237	80.00	i-i	b
12	MK-157	78.67	12	a
13	MK-160	78.67	12	a
14	MK-141	77.33	12	c
15	MK-145	77.33	12	a
16	MK-146	77.33	12	a
17	MK-152	77.33	12	b
18	MK-231	77.33	i-i	b
19	MK-180	76.00	12	b
20	MK-191	76.00	12	b
21	MK-200	76.00	12	b
22	MK-222	76.00	i-i	b
			X_1	10
			X_2	11
			X_3	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
23	MK-236	76.00	i-i	b
24	MK-249	76.00	i-i	b
25	MK-149	74.67	12	a
26	MK-238	74.67	i-i	b
27	MK-156	73.33	12	a
28	MK-165	73.33	12	c
29	MK-173	73.33	12	a
30	MK-183	73.33	12	a
31	MK-185	73.33	12	a
32	MK-197	73.33	12	b
33	MK-140	72.00	12	c
34	MK-154	72.00	12	a
35	MK-158	72.00	12	c
36	MK-164	72.00	12	c
37	MK-168	72.00	12	c
38	MK-169	72.00	12	b
39	MK-170	72.00	12	b
40	MK-178	72.00	12	c
41	MK-179	72.00	12	b
42	MK-187	72.00	12	b
43	MK-194	72.00	12	c
44	MK-196	72.00	12	b
			X_1	6
			X_2	9
			X_3	7

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
45	MK-199	72.00	12	c
46	MK-213	72.00	i-i	b
47	MK-227	72.00	i-i	a
48	MK-228	72.00	i-i	b
49	MK-247	72.00	i-i	c
50	MK-148	70.67	12	a
51	MK-153	70.67	12	a
52	MK-204	70.67	i-i	b
53	MK-223	70.67	i-i	b
54	MK-224	70.67	i-i	c
55	MK-242	70.67	i-i	b
56	MK-203	69.33	i-i	b
57	MK-220	69.33	i-i	b
58	MK-239	69.33	i-i	b
59	MK-244	69.33	i-i	b
60	MK-245	69.33	i-i	c
61	MK-167	68.00	12	a
62	MK-175	68.00	12	c
63	MK-176	68.00	12	c
64	MK-190	68.00	12	b
65	MK-208	68.00	i-i	b
66	MK-215	68.00	i-i	b
			X_1	4
			X_2	12
			X_3	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
67	MK-216	68.00	i-i	b
68	MK-230	68.00	i-i	b
69	MK-234	68.00	i-i	b
70	MK-186	66.67	12	c
71	MK-211	66.67	i-i	b
72	MK-232	66.67	i-i	c
73	MK-147	65.33	12	a
74	MK-163	65.33	12	a
75	MK-171	65.33	12	b
76	MK-192	65.33	12	c
77	MK-205	65.33	i-i	b
78	MK-209	65.33	i-i	a
79	MK-214	65.33	i-i	b
80	MK-219	65.33	i-i	a
81	MK-221	65.33	i-i	a
82	MK-226	65.33	i-i	b
83	MK-135	64.00	12	a
84	MK-144	64.00	12	c
85	MK-150	64.00	12	c
			X_1	6
			X_2	8
			X_3	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
86	MK-139	62.67	12	a
87	MK-162	62.67	12	a
88	MK-172	62.67	12	b
89	MK-250	62.67	i-i	c
90	MK-202	61.33	i-i	b
91	MK-210	61.33	i-i	b
92	MK-225	61.33	i-i	b
93	MK-229	61.33	i-i	c
94	MK-240	61.33	i-i	a
95	MK-136	60.00	12	c
96	MK-142	60.00	12	a
97	MK-166	60.00	12	b
98	MK-206	60.00	i-i	b
99	MK-217	60.00	i-i	c
100	MK-235	60.00	i-i	c
101	MK-241	60.00	i-i	c
102	MK-243	58.67	i-i	c
103	MK-233	57.33	i-i	c
104	MK-161	56.00	12	a
			X_1	5
			X_2	6
			X_3	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
105	MK-207	54.67	i-i	b
106	MK-212	54.67	i-i	b
107	MK-218	54.67	i-i	b
108	MK-246	54.67	i-i	b
109	MK-248	54.67	i-i	c
110	MK-138	53.33	12	c
111	MK-137	50.67	12	a
112	MK-195	50.67	12	c
113	MK-143	45.33	12	b
114	MK-182	38.67	12	c
115	MK-184	33.33	12	c
116	MK-198	33.33	12	c
			X_1	1
			X_2	5
			X_3	6

	∑	%
X_1	**32**	**27.59**
X_2	**51**	**43.97**
X_3	**33**	**28.45**

KONSEP APLIKASI SISTEM HORMON

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
1	MK-252	76.00	7	b
2	MK-278	76.00	7	b
3	MK-357	76.00	kes-2	b
4	MK-361	76.00	kes-2	b
5	MK-290	74.67	7	b
6	MK-320	74.67	kes-2	b
7	MK-323	74.67	kes-2	a
8	MK-328	74.67	kes-2	b
9	MK-282	73.33	7	b
10	MK-358	73.33	kes-2	b
11	MK-343	72.00	kes-2	b
12	MK-351	72.00	kes-2	b
13	MK-359	72.00	kes-2	b
14	MK-269	70.67	7	a
15	MK-283	70.67	7	b
16	MK-284	70.67	7	b
17	MK-301	70.67	7	b
18	MK-305	70.67	7	b
19	MK-310	70.67	7	b
20	MK-259	69.33	7	b
21	MK-311	69.33	7	b
22	MK-333	69.33	kes-2	b
			X_1	2
			X_2	20
			X_3	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
23	MK-334	69.33	kes-2	a
24	MK-335	69.33	kes-2	a
25	MK-255	68.00	7	b
26	MK-268	68.00	7	b
27	MK-272	68.00	7	b
28	MK-293	68.00	7	c
29	MK-300	68.00	7	b
30	MK-324	68.00	kes-2	c
31	MK-251	66.67	7	b
32	MK-263	66.67	7	b
33	MK-281	66.67	7	a
34	MK-296	66.67	7	b
35	MK-297	66.67	7	b
36	MK-287	65.33	7	b
37	MK-327	65.33	kes-2	a
38	MK-331	65.33	kes-2	a
39	MK-286	64.00	7	c
40	MK-288	64.00	7	c
41	MK-319	64.00	kes-2	c
42	MK-325	64.00	kes-2	b
43	MK-257	62.67	7	c
44	MK-277	62.67	7	b
			X_1	5
			X_2	11
			X_3	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
45	MK-314	62.67	kes-2	b
46	MK-322	62.67	kes-2	c
47	MK-332	62.67	kes-2	c
48	MK-346	62.67	kes-2	b
49	MK-363	62.67	kes-2	a
50	MK-264	61.33	7	b
51	MK-279	61.33	7	b
52	MK-295	61.33	7	c
53	MK-303	61.33	7	b
54	MK-315	61.33	kes-2	b
55	MK-338	61.33	kes-2	b
56	MK-342	61.33	kes-2	c
57	MK-345	61.33	kes-2	b
58	MK-348	61.33	kes-2	c
59	MK-289	60.00	7	c
60	MK-347	60.00	kes-2	c
61	MK-256	58.67	7	b
62	MK-280	58.67	7	c
63	MK-307	58.67	7	c
64	MK-309	58.67	7	c
65	MK-321	58.67	kes-2	b
66	MK-330	58.67	kes-2	c
			X_1	1
			X_2	10
			X_3	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
67	MK-340	58.67	kes-2	b
68	MK-254	57.33	7	b
69	MK-260	57.33	7	b
70	MK-265	57.33	7	b
71	MK-266	57.33	7	b
72	MK-267	57.33	7	b
73	MK-298	57.33	7	c
74	MK-337	57.33	kes-2	c
75	MK-350	57.33	kes-2	c
76	MK-352	57.33	kes-2	c
77	MK-353	57.33	kes-2	b
78	MK-356	57.33	kes-2	c
79	MK-253	56.00	7	b
80	MK-270	56.00	7	b
81	MK-271	56.00	7	c
82	MK-302	56.00	7	c
83	MK-304	56.00	7	c
84	MK-306	56.00	7	c
			X_1	0
			X_2	9
			X_3	9

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
85	MK-349	56.00	kes-2	c
86	MK-355	56.00	kes-2	c
87	MK-362	56.00	kes-2	b
88	MK-312	54.67	7	c
89	MK-317	54.67	kes-2	c
90	MK-329	54.67	kes-2	a
91	MK-341	54.67	kes-2	b
92	MK-344	54.67	kes-2	c
93	MK-364	54.67	kes-2	c
94	MK-276	53.33	7	c
95	MK-299	53.33	7	b
96	MK-308	53.33	7	c
97	MK-274	52.00	7	b
98	MK-285	52.00	7	c
99	MK-336	52.00	kes-2	c
100	MK-354	52.00	kes-2	c
101	MK-291	50.67	7	c
102	MK-292	50.67	7	c
			X_1	1
			X_2	4
			X_3	13

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL
				23
103	MK-326	50.67	kes-2	c
104	MK-261	49.33	7	c
105	MK-360	49.33	kes-2	c
106	MK-316	48.00	kes-2	c
107	MK-318	48.00	kes-2	c
108	MK-339	48.00	kes-2	a
109	MK-294	46.67	7	c
110	MK-273	45.33	7	c
111	MK-258	44.00	7	c
112	MK-275	42.67	7	c
113	MK-262	41.33	7	c
114	MK-313	33.33	kes-2	c
			X_1	1
			X_2	0
			X_3	11

	∑	%
X_1	**10**	**8.77**
X_2	**54**	**47.37**
X_3	**50**	**43.86**

total	∑	%
X_1	78	21.43
X_2	144	39.56
X_3	142	39.01

KONSEP HOMEOSTASIS

KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
1	MK-129	78.67	3	b	a	a
2	MK-022	77.33	2	b	b	b
3	MK-034	77.33	2	b	b	b
4	MK-025	76.00	2	b	b	b
5	MK-080	76.00	3	a	c	a
6	MK-116	76.00	3	b	a	b
7	MK-002	74.67	2	b	b	b
8	MK-004	74.67	2	b	b	b
9	MK-005	74.67	2	b	b	b
10	MK-006	74.67	2	b	b	b
11	MK-007	74.67	2	b	b	b
12	MK-009	74.67	2	b	b	b
13	MK-015	74.67	2	b	b	b
14	MK-016	74.67	2	b	b	b
15	MK-018	74.67	2	b	b	b
16	MK-026	74.67	2	b	b	b
17	MK-033	74.67	2	b	a	a
18	MK-035	74.67	2	b	b	b
19	MK-044	74.67	2	b	b	b
20	MK-053	74.67	2	b	b	c
21	MK-055	74.67	2	b	b	b
22	MK-060	74.67	2	b	b	c
			X_1	1	3	3
			X_2	21	18	17
			X_3	0	1	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
23	MK-092	74.67	3	b	a	b
24	MK-132	74.67	3	b	b	b
25	MK-001	73.33	2	b	b	b
26	MK-003	73.33	2	b	b	b
27	MK-008	73.33	2	b	b	b
28	MK-021	73.33	2	b	b	b
29	MK-024	73.33	2	b	a	c
30	MK-036	73.33	2	c	c	a
31	MK-056	73.33	2	b	c	a
32	MK-123	73.33	3	b	c	a
33	MK-126	73.33	3	b	b	b
34	MK-133	73.33	3	b	b	c
35	MK-011	72.00	2	b	b	b
36	MK-013	72.00	2	a	b	c
37	MK-014	72.00	2	b	b	b
38	MK-052	72.00	2	b	c	b
39	MK-090	72.00	3	b	c	a
40	MK-017	70.67	2	b	c	a
41	MK-042	70.67	2	b	b	a
42	MK-043	70.67	2	b	c	c
43	MK-059	70.67	2	c	c	b
44	MK-124	70.67	3	b	c	a
			X_1	1	2	7
			X_2	19	11	11
			X_3	2	9	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
45	MK-029	69.33	2	c	b	c
46	MK-037	69.33	2	c	c	b
47	MK-061	69.33	2	b	c	c
48	MK-068	69.33	3	c	a	b
49	MK-030	68.00	2	b	c	b
50	MK-040	68.00	2	b	b	c
51	MK-065	68.00	2	c	b	b
52	MK-076	68.00	3	a	a	c
53	MK-131	68.00	3	b	a	c
54	MK-010	66.67	2	b	c	b
55	MK-019	66.67	2	a	c	c
56	MK-032	66.67	2	c	b	b
57	MK-073	66.67	3	c	a	b
58	MK-083	66.67	3	b	c	c
59	MK-107	66.67	3	b	b	c
60	MK-125	66.67	3	b	b	a
61	MK-027	65.33	2	b	a	a
62	MK-031	65.33	2	c	b	a
63	MK-045	65.33	2	b	c	c
64	MK-058	65.33	2	b	c	c
65	MK-071	65.33	3	b	c	c
66	MK-079	65.33	3	b	a	b
			X_1	2	6	3
			X_2	13	7	8
			X_3	7	9	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
67	MK-115	65.33	3	b	c	b
68	MK-054	64.00	2	c	b	c
69	MK-062	64.00	2	b	b	a
70	MK-074	64.00	3	a	c	b
71	MK-101	64.00	3	c	b	b
72	MK-122	64.00	3	c	c	c
73	MK-077	62.67	3	b	c	a
74	MK-078	62.67	3	b	a	c
75	MK-082	62.67	3	c	c	b
76	MK-091	62.67	3	b	c	b
77	MK-118	62.67	3	c	b	c
78	MK-023	61.33	2	b	c	b
79	MK-038	61.33	2	c	c	c
80	MK-048	61.33	2	c	a	b
81	MK-049	61.33	2	b	b	c
82	MK-051	61.33	2	c	b	b
83	MK-064	61.33	2	c	c	c
84	MK-120	61.33	3	b	a	c
85	MK-127	61.33	3	b	c	b
86	MK-057	60.00	2	c	b	b
87	MK-067	60.00	3	b	a	b
88	MK-085	60.00	3	b	c	b
89	MK-012	58.67	2	c	a	c
90	MK-028	58.67	2	c	c	c
91	MK-041	58.67	2	c	b	c
			X_1	1	5	2
			X_2	11	8	12
			X_3	13	12	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
92	MK-072	58.67	3	c	c	c
93	MK-088	58.67	3	c	a	a
94	MK-098	58.67	3	c	a	b
95	MK-100	58.67	3	b	b	b
96	MK-104	58.67	3	c	c	c
97	MK-039	57.33	2	b	c	c
98	MK-069	57.33	3	b	c	c
99	MK-111	57.33	3	c	b	a
100	MK-117	57.33	3	c	c	c
101	MK-119	57.33	3	c	b	b
102	MK-070	56.00	3	c	a	b
103	MK-095	56.00	3	b	c	b
104	MK-096	56.00	3	c	c	c
105	MK-020	54.67	2	c	c	c
106	MK-046	54.67	2	c	c	c
107	MK-050	54.67	2	c	c	b
108	MK-108	54.67	3	b	c	c
109	MK-063	53.33	2	c	c	c
110	MK-081	53.33	3	c	c	c
111	MK-084	53.33	3	c	c	c
112	MK-089	53.33	3	c	c	c
113	MK-114	53.33	3	c	c	c
114	MK-066	52.00	2	c	b	b
115	MK-075	52.00	3	c	c	b
116	MK-087	52.00	3	b	a	b
			X_1	0	4	2
			X_2	6	4	9
			X_3	19	17	14

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
117	MK-099	52.00	3	c	c	c
118	MK-112	52.00	3	a	c	c
119	MK-102	49.33	3	a	c	c
120	MK-130	49.33	3	a	c	c
121	MK-047	46.67	2	c	c	b
122	MK-093	46.67	3	c	c	c
123	MK-103	46.67	3	c	c	c
124	MK-105	46.67	3	c	c	c
125	MK-106	46.67	3	c	c	c
126	MK-109	45.33	3	c	c	c
127	MK-110	45.33	3	c	c	c
128	MK-113	45.33	3	c	c	c
129	MK-094	44.00	3	c	c	c
130	MK-128	42.67	3	c	c	c
131	MK-086	41.33	3	c	c	c
132	MK-134	41.33	3	c	c	c
133	MK-121	40.00	3	c	c	c
134	MK-097	38.67	3	c	c	c
			X_1	3	0	0
			X_2	0	0	1
			X_3	15	18	17

	∑	%
X_1	**45**	**11.19**
X_2	**176**	**43.78**
X_3	**181**	**45.02**

KONSEP HOMEOSTASIS

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
1	MK-177	85.33	12	a	b	b
2	MK-174	82.67	12	a	b	b
3	MK-181	82.67	12	a	b	b
4	MK-188	82.67	12	a	b	b
5	MK-189	82.67	12	a	b	b
6	MK-193	82.67	12	a	b	b
7	MK-201	82.67	i-i	b	a	b
8	MK-151	80.00	12	b	a	b
9	MK-155	80.00	12	b	a	b
10	MK-159	80.00	12	b	b	b
11	MK-237	80.00	i-i	b	b	a
12	MK-157	78.67	12	b	a	b
13	MK-160	78.67	12	b	a	b
14	MK-141	77.33	12	b	c	b
15	MK-145	77.33	12	b	a	b
16	MK-146	77.33	12	a	b	b
17	MK-152	77.33	12	b	b	b
18	MK-231	77.33	i-i	b	b	a
19	MK-180	76.00	12	b	b	b
20	MK-191	76.00	12	b	a	a
21	MK-200	76.00	12	c	b	a
22	MK-222	76.00	i-i	b	b	b
			X_1	7	7	4
			X_2	14	14	18
			X_3	1	1	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
23	MK-236	76.00	i-i	b	b	a
24	MK-249	76.00	i-i	b	b	c
25	MK-149	74.67	12	b	a	b
26	MK-238	74.67	i-i	b	b	c
27	MK-156	73.33	12	b	b	b
28	MK-165	73.33	12	b	c	b
29	MK-173	73.33	12	a	b	c
30	MK-183	73.33	12	b	b	c
31	MK-185	73.33	12	b	b	c
32	MK-197	73.33	12	b	b	b
33	MK-140	72.00	12	b	b	b
34	MK-154	72.00	12	a	b	c
35	MK-158	72.00	12	b	b	b
36	MK-164	72.00	12	b	c	b
37	MK-168	72.00	12	a	a	a
38	MK-169	72.00	12	a	c	a
39	MK-170	72.00	12	b	b	c
40	MK-178	72.00	12	a	a	a
41	MK-179	72.00	12	b	b	a
42	MK-187	72.00	12	c	b	a
43	MK-194	72.00	12	b	a	a
44	MK-196	72.00	12	c	a	a
			X_1	5	5	8
			X_2	15	14	7
			X_3	2	3	7

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
45	MK-199	72.00	12	a	a	a
46	MK-213	72.00	i-i	c	c	b
47	MK-227	72.00	i-i	c	b	a
48	MK-228	72.00	i-i	b	b	b
49	MK-247	72.00	i-i	b	a	a
50	MK-148	70.67	12	a	b	c
51	MK-153	70.67	12	b	a	b
52	MK-204	70.67	i-i	b	b	b
53	MK-223	70.67	i-i	b	c	b
54	MK-224	70.67	i-i	b	b	b
55	MK-242	70.67	i-i	b	c	c
56	MK-203	69.33	i-i	b	b	c
57	MK-220	69.33	i-i	b	b	b
58	MK-239	69.33	i-i	b	c	a
59	MK-244	69.33	i-i	b	b	b
60	MK-245	69.33	i-i	c	c	a
61	MK-167	68.00	12	b	b	c
62	MK-175	68.00	12	c	c	a
63	MK-176	68.00	12	a	b	a
64	MK-190	68.00	12	a	a	a
65	MK-208	68.00	i-i	b	b	c
66	MK-215	68.00	i-i	b	b	c
			X_1	4	4	8
			X_2	14	12	8
			X_3	4	6	6

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
67	MK-216	68.00	i-i	b	b	b
68	MK-230	68.00	i-i	b	b	b
69	MK-234	68.00	i-i	b	c	a
70	MK-186	66.67	12	c	a	a
71	MK-211	66.67	i-i	c	b	a
72	MK-232	66.67	i-i	b	c	c
73	MK-147	65.33	12	b	a	b
74	MK-163	65.33	12	c	c	c
75	MK-171	65.33	12	b	c	b
76	MK-192	65.33	12	c	a	a
77	MK-205	65.33	i-i	b	b	b
78	MK-209	65.33	i-i	c	b	a
79	MK-214	65.33	i-i	b	c	b
80	MK-219	65.33	i-i	c	b	a
81	MK-221	65.33	i-i	c	b	a
82	MK-226	65.33	i-i	b	b	c
83	MK-135	64.00	12	c	b	b
84	MK-144	64.00	12	a	c	c
85	MK-150	64.00	12	b	b	b
			X_1	1	3	7
			X_2	10	10	8
			X_3	8	6	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
86	MK-139	62.67	12	b	b	b
87	MK-162	62.67	12	b	b	b
88	MK-172	62.67	12	b	b	b
89	MK-250	62.67	i-i	b	c	c
90	MK-202	61.33	i-i	c	c	b
91	MK-210	61.33	i-i	b	b	c
92	MK-225	61.33	i-i	c	c	a
93	MK-229	61.33	i-i	c	c	c
94	MK-240	61.33	i-i	b	c	a
95	MK-136	60.00	12	b	b	a
96	MK-142	60.00	12	c	b	b
97	MK-166	60.00	12	c	c	a
98	MK-206	60.00	i-i	b	c	a
99	MK-217	60.00	i-i	b	b	b
100	MK-235	60.00	i-i	c	c	a
101	MK-241	60.00	i-i	b	c	a
102	MK-243	58.67	i-i	b	c	c
103	MK-233	57.33	i-i	c	c	c
104	MK-161	56.00	12	c	c	b
			X_1	0	0	7
			X_2	11	7	7
			X_3	8	12	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
105	MK-207	54.67	i-i	b	b	c
106	MK-212	54.67	i-i	c	c	b
107	MK-218	54.67	i-i	b	b	c
108	MK-246	54.67	i-i	b	b	c
109	MK-248	54.67	i-i	c	b	c
110	MK-138	53.33	12	b	c	a
111	MK-137	50.67	12	c	c	c
112	MK-195	50.67	12	c	c	c
113	MK-143	45.33	12	c	c	c
114	MK-182	38.67	12	c	c	c
115	MK-184	33.33	12	c	c	c
116	MK-198	33.33	12	c	c	c
			X_1	0	0	1
			X_2	4	4	1
			X_3	8	8	10

	∑	%
X_1	**71**	**20.40**
X_2	**178**	**51.15**
X_3	**99**	**28.45**

KONSEP HOMEOSTASIS

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
1	MK-252	76.00	7	a	b	b
2	MK-278	76.00	7	b	b	a
3	MK-357	76.00	kes-2	a	b	b
4	MK-361	76.00	kes-2	a	b	b
5	MK-290	74.67	7	a	b	a
6	MK-320	74.67	kes-2	b	b	b
7	MK-323	74.67	kes-2	b	b	a
8	MK-328	74.67	kes-2	b	a	a
9	MK-282	73.33	7	a	b	a
10	MK-358	73.33	kes-2	b	a	b
11	MK-343	72.00	kes-2	b	a	b
12	MK-351	72.00	kes-2	b	a	b
13	MK-359	72.00	kes-2	b	a	b
14	MK-269	70.67	7	b	a	b
15	MK-283	70.67	7	b	b	b
16	MK-284	70.67	7	b	b	a
17	MK-301	70.67	7	b	b	a
18	MK-305	70.67	7	b	b	a
19	MK-310	70.67	7	b	b	b
20	MK-259	69.33	7	c	a	b
21	MK-311	69.33	7	b	b	a
22	MK-333	69.33	kes-2	b	b	b
			X_1	5	7	9
			X_2	16	15	13
			X_3	1	0	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
23	MK-334	69.33	kes-2	b	b	b
24	MK-335	69.33	kes-2	b	b	b
25	MK-255	68.00	7	c	c	a
26	MK-268	68.00	7	c	a	c
27	MK-272	68.00	7	a	a	b
28	MK-293	68.00	7	b	c	b
29	MK-300	68.00	7	b	b	a
30	MK-324	68.00	kes-2	c	b	b
31	MK-251	66.67	7	a	a	b
32	MK-263	66.67	7	b	c	b
33	MK-281	66.67	7	c	c	a
34	MK-296	66.67	7	b	c	a
35	MK-297	66.67	7	b	b	a
36	MK-287	65.33	7	c	c	c
37	MK-327	65.33	kes-2	b	b	b
38	MK-331	65.33	kes-2	b	a	c
39	MK-286	64.00	7	c	b	a
40	MK-288	64.00	7	c	c	c
41	MK-319	64.00	kes-2	b	b	c
42	MK-325	64.00	kes-2	b	b	b
43	MK-257	62.67	7	b	c	b
44	MK-277	62.67	7	a	c	b
			X_1	3	4	6
			X_2	12	9	11
			X_3	7	9	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
45	MK-314	62.67	kes-2	c	b	b
46	MK-322	62.67	kes-2	a	c	c
47	MK-332	62.67	kes-2	a	c	c
48	MK-346	62.67	kes-2	b	c	c
49	MK-363	62.67	kes-2	b	b	a
50	MK-264	61.33	7	c	c	b
51	MK-279	61.33	7	c	b	c
52	MK-295	61.33	7	b	c	c
53	MK-303	61.33	7	c	b	c
54	MK-315	61.33	kes-2	b	b	b
55	MK-338	61.33	kes-2	b	c	b
56	MK-342	61.33	kes-2	b	b	b
57	MK-345	61.33	kes-2	b	c	c
58	MK-348	61.33	kes-2	c	b	c
59	MK-289	60.00	7	c	c	c
60	MK-347	60.00	kes-2	b	b	b
61	MK-256	58.67	7	b	b	b
62	MK-280	58.67	7	c	c	c
63	MK-307	58.67	7	c	c	a
64	MK-309	58.67	7	b	c	c
65	MK-321	58.67	kes-2	b	a	c
66	MK-330	58.67	kes-2	c	c	c
			X_1	2	1	2
			X_2	11	9	7
			X_3	9	12	13

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
67	MK-340	58.67	kes-2	c	c	b
68	MK-254	57.33	7	a	b	b
69	MK-260	57.33	7	c	c	b
70	MK-265	57.33	7	c	c	c
71	MK-266	57.33	7	b	c	b
72	MK-267	57.33	7	a	b	c
73	MK-298	57.33	7	b	c	c
74	MK-337	57.33	kes-2	c	c	c
75	MK-350	57.33	kes-2	b	c	c
76	MK-352	57.33	kes-2	c	c	b
77	MK-353	57.33	kes-2	b	c	a
78	MK-356	57.33	kes-2	b	c	c
79	MK-253	56.00	7	a	b	c
80	MK-270	56.00	7	a	c	c
81	MK-271	56.00	7	c	a	c
82	MK-302	56.00	7	c	a	c
83	MK-304	56.00	7	c	b	c
84	MK-306	56.00	7	c	c	c
			X_1	4	2	1
			X_2	5	4	5
			X_3	9	12	12

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
85	MK-349	56.00	kes-2	c	c	c
86	MK-355	56.00	kes-2	b	b	b
87	MK-362	56.00	kes-2	b	a	c
88	MK-312	54.67	7	c	c	c
89	MK-317	54.67	kes-2	c	c	c
90	MK-329	54.67	kes-2	b	b	b
91	MK-341	54.67	kes-2	c	c	c
92	MK-344	54.67	kes-2	b	c	c
93	MK-364	54.67	kes-2	b	c	c
94	MK-276	53.33	7	c	c	c
95	MK-299	53.33	7	b	b	a
96	MK-308	53.33	7	a	c	c
97	MK-274	52.00	7	c	c	b
98	MK-285	52.00	7	c	c	c
99	MK-336	52.00	kes-2	c	c	c
100	MK-354	52.00	kes-2	b	b	b
101	MK-291	50.67	7	c	c	c
102	MK-292	50.67	7	c	c	c
			X_1	1	1	1
			X_2	7	4	4
			X_3	10	13	13

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL		
				22	24	25
103	MK-326	50.67	kes-2	b	c	c
104	MK-261	49.33	7	c	c	b
105	MK-360	49.33	kes-2	c	c	c
106	MK-316	48.00	kes-2	c	a	c
107	MK-318	48.00	kes-2	c	c	c
108	MK-339	48.00	kes-2	c	b	c
109	MK-294	46.67	7	b	c	c
110	MK-273	45.33	7	c	c	c
111	MK-258	44.00	7	c	c	c
112	MK-275	42.67	7	c	c	c
113	MK-262	41.33	7	c	c	c
114	MK-313	33.33	kes-2	c	c	c
			X_1	0	1	0
			X_2	2	1	1
			X_3	10	10	11

	∑	%
X_1	**50**	**14.62**
X_2	**136**	**39.77**
X_3	**156**	**45.61**

total	∑	%
X_1	166	15.20
X_2	490	44.87
X_3	436	39.93

KONSEP APLIKASI SISTEM KOORDINASI
KELOMPOK ATAS

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
1	MK-129	78.67	3	b	b
2	MK-022	77.33	2	b	b
3	MK-034	77.33	2	b	b
4	MK-025	76.00	2	b	b
5	MK-080	76.00	3	c	c
6	MK-116	76.00	3	b	b
7	MK-002	74.67	2	b	b
8	MK-004	74.67	2	b	b
9	MK-005	74.67	2	b	b
10	MK-006	74.67	2	b	b
11	MK-007	74.67	2	b	b
12	MK-009	74.67	2	b	b
13	MK-015	74.67	2	b	b
14	MK-016	74.67	2	a	b
15	MK-018	74.67	2	b	b
16	MK-026	74.67	2	b	b
17	MK-033	74.67	2	c	c
18	MK-035	74.67	2	b	b
19	MK-044	74.67	2	c	b
20	MK-053	74.67	2	a	b
21	MK-055	74.67	2	b	c
22	MK-060	74.67	2	a	b
			X_1	3	0
			X_2	16	19
			X_3	3	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
23	MK-092	74.67	3	b	c
24	MK-132	74.67	3	a	b
25	MK-001	73.33	2	c	b
26	MK-003	73.33	2	b	b
27	MK-008	73.33	2	b	b
28	MK-021	73.33	2	b	b
29	MK-024	73.33	2	b	b
30	MK-036	73.33	2	a	b
31	MK-056	73.33	2	b	b
32	MK-123	73.33	3	b	b
33	MK-126	73.33	3	b	b
34	MK-133	73.33	3	a	b
35	MK-011	72.00	2	c	b
36	MK-013	72.00	2	b	b
37	MK-014	72.00	2	b	b
38	MK-052	72.00	2	b	b
39	MK-090	72.00	3	a	b
40	MK-017	70.67	2	a	b
41	MK-042	70.67	2	a	b
42	MK-043	70.67	2	c	b
43	MK-059	70.67	2	b	b
44	MK-124	70.67	3	a	b
			X_1	7	0
			X_2	12	21
			X_3	3	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
45	MK-029	69.33	2	c	b
46	MK-037	69.33	2	b	b
47	MK-061	69.33	2	c	b
48	MK-068	69.33	3	b	b
49	MK-030	68.00	2	b	c
50	MK-040	68.00	2	a	b
51	MK-065	68.00	2	a	c
52	MK-076	68.00	3	a	b
53	MK-131	68.00	3	b	c
54	MK-010	66.67	2	c	b
55	MK-019	66.67	2	c	b
56	MK-032	66.67	2	c	b
57	MK-073	66.67	3	b	b
58	MK-083	66.67	3	a	b
59	MK-107	66.67	3	c	b
60	MK-125	66.67	3	b	b
61	MK-027	65.33	2	c	b
62	MK-031	65.33	2	b	c
63	MK-045	65.33	2	a	b
64	MK-058	65.33	2	c	b
65	MK-071	65.33	3	b	b
66	MK-079	65.33	3	c	c
			X_1	5	0
			X_2	8	17
			X_3	9	5

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
67	MK-115	65.33	3	a	b
68	MK-054	64.00	2	a	b
69	MK-062	64.00	2	a	c
70	MK-074	64.00	3	c	b
71	MK-101	64.00	3	b	b
72	MK-122	64.00	3	a	c
73	MK-077	62.67	3	c	b
74	MK-078	62.67	3	c	c
75	MK-082	62.67	3	c	c
76	MK-091	62.67	3	c	c
77	MK-118	62.67	3	b	c
78	MK-023	61.33	2	b	b
79	MK-038	61.33	2	a	b
80	MK-048	61.33	2	c	c
81	MK-049	61.33	2	c	c
82	MK-051	61.33	2	c	c
83	MK-064	61.33	2	a	b
84	MK-120	61.33	3	b	c
85	MK-127	61.33	3	c	b
86	MK-057	60.00	2	c	c
87	MK-067	60.00	3	c	c
88	MK-085	60.00	3	a	c
89	MK-012	58.67	2	b	b
90	MK-028	58.67	2	b	b
91	MK-041	58.67	2	c	c
			X_1	7	0
			X_2	6	11
			X_3	12	14

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
92	MK-072	58.67	3	b	c
93	MK-088	58.67	3	c	c
94	MK-098	58.67	3	c	c
95	MK-100	58.67	3	b	b
96	MK-104	58.67	3	a	c
97	MK-039	57.33	2	a	b
98	MK-069	57.33	3	c	c
99	MK-111	57.33	3	c	c
100	MK-117	57.33	3	b	c
101	MK-119	57.33	3	b	c
102	MK-070	56.00	3	c	c
103	MK-095	56.00	3	c	c
104	MK-096	56.00	3	a	c
105	MK-020	54.67	2	c	b
106	MK-046	54.67	2	c	b
107	MK-050	54.67	2	a	c
108	MK-108	54.67	3	c	c
109	MK-063	53.33	2	a	c
110	MK-081	53.33	3	c	c
111	MK-084	53.33	3	c	c
112	MK-089	53.33	3	c	c
113	MK-114	53.33	3	c	b
114	MK-066	52.00	2	c	c
115	MK-075	52.00	3	c	c
116	MK-087	52.00	3	c	c
			X_1	5	0
			X_2	4	5
			X_3	16	20

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
117	MK-099	52.00	3	c	b
118	MK-112	52.00	3	c	c
119	MK-102	49.33	3	c	c
120	MK-130	49.33	3	c	c
121	MK-047	46.67	2	c	c
122	MK-093	46.67	3	c	c
123	MK-103	46.67	3	c	c
124	MK-105	46.67	3	c	c
125	MK-106	46.67	3	c	c
126	MK-109	45.33	3	c	c
127	MK-110	45.33	3	c	c
128	MK-113	45.33	3	c	c
129	MK-094	44.00	3	c	c
130	MK-128	42.67	3	c	c
131	MK-086	41.33	3	c	c
132	MK-134	41.33	3	c	c
133	MK-121	40.00	3	c	c
134	MK-097	38.67	3	c	c
			X_1	0	0
			X_2	0	1
			X_3	18	17

	∑	%
X_1	**27**	**10.07**
X_2	**120**	**44.78**
X_3	**121**	**45.15**

KONSEP APLIKASI SISTEM KOORDINASI

KELOMPOK TENGAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
1	MK-177	85.33	12	b	b
2	MK-174	82.67	12	b	b
3	MK-181	82.67	12	b	b
4	MK-188	82.67	12	b	b
5	MK-189	82.67	12	b	b
6	MK-193	82.67	12	b	b
7	MK-201	82.67	i-i	b	b
8	MK-151	80.00	12	a	b
9	MK-155	80.00	12	a	b
10	MK-159	80.00	12	b	b
11	MK-237	80.00	i-i	a	b
12	MK-157	78.67	12	a	b
13	MK-160	78.67	12	b	b
14	MK-141	77.33	12	b	b
15	MK-145	77.33	12	a	b
16	MK-146	77.33	12	a	b
17	MK-152	77.33	12	b	b
18	MK-231	77.33	i-i	a	b
19	MK-180	76.00	12	a	b
20	MK-191	76.00	12	b	b
21	MK-200	76.00	12	b	b
22	MK-222	76.00	i-i	a	a
			X_1	9	1
			X_2	13	21
			X_3	0	0

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
23	MK-236	76.00	i-i	a	b
24	MK-249	76.00	i-i	a	b
25	MK-149	74.67	12	b	b
26	MK-238	74.67	i-i	a	b
27	MK-156	73.33	12	a	b
28	MK-165	73.33	12	b	b
29	MK-173	73.33	12	c	b
30	MK-183	73.33	12	a	c
31	MK-185	73.33	12	b	b
32	MK-197	73.33	12	a	b
33	MK-140	72.00	12	c	c
34	MK-154	72.00	12	a	b
35	MK-158	72.00	12	c	b
36	MK-164	72.00	12	c	b
37	MK-168	72.00	12	c	b
38	MK-169	72.00	12	c	b
39	MK-170	72.00	12	b	b
40	MK-178	72.00	12	b	b
41	MK-179	72.00	12	b	c
42	MK-187	72.00	12	a	c
43	MK-194	72.00	12	b	b
44	MK-196	72.00	12	b	b
			X_1	8	0
			X_2	8	18
			X_3	6	4

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
45	MK-199	72.00	12	c	b
46	MK-213	72.00	i-i	c	c
47	MK-227	72.00	i-i	b	b
48	MK-228	72.00	i-i	b	a
49	MK-247	72.00	i-i	b	b
50	MK-148	70.67	12	a	b
51	MK-153	70.67	12	b	b
52	MK-204	70.67	i-i	b	b
53	MK-223	70.67	i-i	b	b
54	MK-224	70.67	i-i	b	b
55	MK-242	70.67	i-i	a	b
56	MK-203	69.33	i-i	b	b
57	MK-220	69.33	i-i	b	c
58	MK-239	69.33	i-i	b	b
59	MK-244	69.33	i-i	b	b
60	MK-245	69.33	i-i	b	a
61	MK-167	68.00	12	a	b
62	MK-175	68.00	12	b	b
63	MK-176	68.00	12	b	b
64	MK-190	68.00	12	b	c
65	MK-208	68.00	i-i	b	b
66	MK-215	68.00	i-i	b	b
			X_1	3	2
			X_2	17	17
			X_3	2	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
67	MK-216	68.00	i-i	b	b
68	MK-230	68.00	i-i	b	b
69	MK-234	68.00	i-i	b	b
70	MK-186	66.67	12	b	b
71	MK-211	66.67	i-i	b	a
72	MK-232	66.67	i-i	a	b
73	MK-147	65.33	12	b	b
74	MK-163	65.33	12	a	b
75	MK-171	65.33	12	b	c
76	MK-192	65.33	12	b	c
77	MK-205	65.33	i-i	b	b
78	MK-209	65.33	i-i	b	b
79	MK-214	65.33	i-i	b	b
80	MK-219	65.33	i-i	b	b
81	MK-221	65.33	i-i	c	b
82	MK-226	65.33	i-i	b	b
83	MK-135	64.00	12	b	b
84	MK-144	64.00	12	a	b
85	MK-150	64.00	12	c	b
			X_1	3	1
			X_2	14	16
			X_3	2	2

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
86	MK-139	62.67	12	b	c
87	MK-162	62.67	12	b	b
88	MK-172	62.67	12	b	b
89	MK-250	62.67	i-i	a	b
90	MK-202	61.33	i-i	b	b
91	MK-210	61.33	i-i	c	b
92	MK-225	61.33	i-i	b	c
93	MK-229	61.33	i-i	a	c
94	MK-240	61.33	i-i	b	a
95	MK-136	60.00	12	c	c
96	MK-142	60.00	12	c	b
97	MK-166	60.00	12	c	c
98	MK-206	60.00	i-i	b	b
99	MK-217	60.00	i-i	c	c
100	MK-235	60.00	i-i	b	b
101	MK-241	60.00	i-i	b	b
102	MK-243	58.67	i-i	a	c
103	MK-233	57.33	i-i	b	c
104	MK-161	56.00	12	c	a
			X_1	3	2
			X_2	10	9
			X_3	6	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
105	MK-207	54.67	i-i	c	a
106	MK-212	54.67	i-i	c	c
107	MK-218	54.67	i-i	c	c
108	MK-246	54.67	i-i	c	b
109	MK-248	54.67	i-i	c	a
110	MK-138	53.33	12	a	c
111	MK-137	50.67	12	c	b
112	MK-195	50.67	12	c	c
113	MK-143	45.33	12	c	c
114	MK-182	38.67	12	c	b
115	MK-184	33.33	12	c	c
116	MK-198	33.33	12	c	c
			X_1	1	2
			X_2	0	3
			X_3	11	7

	∑	%
X_1	**35**	**15.09**
X_2	**146**	**62.93**
X_3	**51**	**21.98**

KONSEP APLIKASI SISTEM KOORDINASI

KELOMPOK BAWAH

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
1	MK-252	76.00	7	b	a
2	MK-278	76.00	7	a	b
3	MK-357	76.00	kes-2	b	b
4	MK-361	76.00	kes-2	b	b
5	MK-290	74.67	7	b	b
6	MK-320	74.67	kes-2	b	b
7	MK-323	74.67	kes-2	b	b
8	MK-328	74.67	kes-2	b	b
9	MK-282	73.33	7	b	b
10	MK-358	73.33	kes-2	a	b
11	MK-343	72.00	kes-2	a	b
12	MK-351	72.00	kes-2	a	b
13	MK-359	72.00	kes-2	a	b
14	MK-269	70.67	7	c	b
15	MK-283	70.67	7	b	b
16	MK-284	70.67	7	c	b
17	MK-301	70.67	7	b	b
18	MK-305	70.67	7	b	b
19	MK-310	70.67	7	a	c
20	MK-259	69.33	7	c	b
21	MK-311	69.33	7	b	b
22	MK-333	69.33	kes-2	b	b
			X_1	6	1
			X_2	13	20
			X_3	3	1

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
23	MK-334	69.33	kes-2	b	c
24	MK-335	69.33	kes-2	b	a
25	MK-255	68.00	7	b	b
26	MK-268	68.00	7	a	b
27	MK-272	68.00	7	c	b
28	MK-293	68.00	7	b	b
29	MK-300	68.00	7	b	b
30	MK-324	68.00	kes-2	b	b
31	MK-251	66.67	7	c	c
32	MK-263	66.67	7	b	b
33	MK-281	66.67	7	a	b
34	MK-296	66.67	7	b	b
35	MK-297	66.67	7	b	b
36	MK-287	65.33	7	a	b
37	MK-327	65.33	kes-2	b	a
38	MK-331	65.33	kes-2	c	b
39	MK-286	64.00	7	c	b
40	MK-288	64.00	7	a	b
41	MK-319	64.00	kes-2	b	b
42	MK-325	64.00	kes-2	b	b
43	MK-257	62.67	7	c	c
44	MK-277	62.67	7	c	b
			X_1	4	2
			X_2	12	17
			X_3	6	3

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
45	MK-314	62.67	kes-2	c	c
46	MK-322	62.67	kes-2	c	c
47	MK-332	62.67	kes-2	c	c
48	MK-346	62.67	kes-2	c	b
49	MK-363	62.67	kes-2	c	b
50	MK-264	61.33	7	c	b
51	MK-279	61.33	7	c	b
52	MK-295	61.33	7	b	b
53	MK-303	61.33	7	c	b
54	MK-315	61.33	kes-2	c	c
55	MK-338	61.33	kes-2	c	b
56	MK-342	61.33	kes-2	c	c
57	MK-345	61.33	kes-2	b	b
58	MK-348	61.33	kes-2	b	c
59	MK-289	60.00	7	c	b
60	MK-347	60.00	kes-2	c	c
61	MK-256	58.67	7	c	b
62	MK-280	58.67	7	a	b
63	MK-307	58.67	7	c	c
64	MK-309	58.67	7	a	b
65	MK-321	58.67	kes-2	b	b
66	MK-330	58.67	kes-2	b	b
			X_1	2	0
			X_2	5	14
			X_3	15	8

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
67	MK-340	58.67	kes-2	c	a
68	MK-254	57.33	7	c	c
69	MK-260	57.33	7	c	c
70	MK-265	57.33	7	c	b
71	MK-266	57.33	7	b	c
72	MK-267	57.33	7	c	c
73	MK-298	57.33	7	b	c
74	MK-337	57.33	kes-2	b	b
75	MK-350	57.33	kes-2	c	b
76	MK-352	57.33	kes-2	c	c
77	MK-353	57.33	kes-2	b	c
78	MK-356	57.33	kes-2	c	b
79	MK-253	56.00	7	c	c
80	MK-270	56.00	7	c	c
81	MK-271	56.00	7	c	c
82	MK-302	56.00	7	a	b
83	MK-304	56.00	7	c	c
84	MK-306	56.00	7	a	b
			X_1	2	1
			X_2	4	6
			X_3	12	11

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
85	MK-349	56.00	kes-2	b	b
86	MK-355	56.00	kes-2	b	b
87	MK-362	56.00	kes-2	b	c
88	MK-312	54.67	7	a	b
89	MK-317	54.67	kes-2	b	b
90	MK-329	54.67	kes-2	b	c
91	MK-341	54.67	kes-2	b	c
92	MK-344	54.67	kes-2	b	b
93	MK-364	54.67	kes-2	b	c
94	MK-276	53.33	7	c	c
95	MK-299	53.33	7	c	c
96	MK-308	53.33	7	c	c
97	MK-274	52.00	7	c	c
98	MK-285	52.00	7	c	b
99	MK-336	52.00	kes-2	b	b
100	MK-354	52.00	kes-2	c	c
101	MK-291	50.67	7	c	b
102	MK-292	50.67	7	c	b
			X_1	1	0
			X_2	9	9
			X_3	8	9

NO.	KODE SISWA	NILAI	SMA	NO. SOAL	
				11	12
103	MK-326	50.67	kes-2	c	c
104	MK-261	49.33	7	c	c
105	MK-360	49.33	kes-2	c	b
106	MK-316	48.00	kes-2	c	b
107	MK-318	48.00	kes-2	c	c
108	MK-339	48.00	kes-2	c	c
109	MK-294	46.67	7	c	c
110	MK-273	45.33	7	c	c
111	MK-258	44.00	7	c	c
112	MK-275	42.67	7	c	c
113	MK-262	41.33	7	c	c
114	MK-313	33.33	kes-2	c	c
			X_1	0	0
			X_2	0	2
			X_3	12	10

	∑	%
X_1	**19**	**8.33**
X_2	**111**	**48.68**
X_3	**98**	**42.98**

total	∑	%
X_1	81	11.13
X_2	377	51.79
X_3	270	37.09

Lampiran 15

DOKUMENTASI PENELITIAN

Kegiatan pembelajaran di kelas

Siswa mengerjakan soal tes identifikasi miskonsepsi

Wawancara dengan siswa

SURAT-SURAT

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor: 1598/P/2014
Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Biologi/Pend. Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Biologi/Pend. Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat :
1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES.
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES.

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Biologi/Pend. Biologi Tanggal 24 Desember 2014

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si.
   NIP : 195507311985031002
   Pangkat/Golongan : IV/A
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Dra Aditya Marianti, M.Si
   NIP : 196712171993032001
   Pangkat/Golongan : IV/A
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : ANA NUR FARIHAH
NIM : 4401411070
Jurusan/Prodi : Biologi/Pend. Biologi
Topik : Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kota Semarang pada Materi Sistem Regulasi

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal

4401411070
FM-03-AKD-24/Rev. 00

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 24 Desember 2014

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 1215 /UN37.1.4/TU/2015 30 Januari 2015
Lampiran :
Hal : *Permohonan Ijin observasi*

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama	: Ana Nur Farihah
NIM	: 4401411070
Semester	: VII (Tujuh)
Jurusan/ Program Studi	: Biologi/ Pendidikan Biologi S1

dalam rangka tugas *Skripsi* dengan dosen pembimbing :
1. Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si
2. Dra. Aditya Marianti, M.Si

bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat	: SMA se-Kota Semarang
Waktu	: Februari 2015 - selesai

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Tembusan :
1.Ketua Jurusan Biologi;
2.Dosen Pembimbing;
FMIPA Universitas Negeri Semarang.

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
Jl. Dr. Wahidin 118 Semarang Telp. 8412180, Fax. 8317752, Kode Pos 50234

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG
Nomor : 070 / 550

TENTANG KEGIATAN OBSERVASI

Dasar : Surat dari Universitas Negeri Semarang
No. 1215/UN37.1.4/TU/2015 Tgl 30 Januari 2015
Perihal : Ijin Observasi

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengijinkan Mahasiswa sebagai berikut :

Nama : **ANA NUR FARIHAH**
NIM : 4401411070
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
Program studi : Biologi/ Pendidikan Biologi S1
Judul : "Observasi"

Untuk melaksanakan observasi **di SMA se-Kota Semarang**
Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Kegiatan observasi tidak mengganggu kegiatan di sekolah tersebut.
2. Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat observasi tersebut.
3. Menyampaikan laporan/pemberitahuan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang setelah selesai pelaksanaan kegiatan observasi.
4. Kegiatan observasi dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai dengan selesai.

Semarang, 03 Febuari 2015

A.n. Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Kabid Monitoring dan Pengembangan

Drs. TANFIS HIDAYAT, MT.
Pembina
NIP. 19640224 198903 1 010

Tembusan Yth.
1. Walikota Semarang (sebagai laporan)
2. Kepala Sekolah ybs
3. Pertinggal

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : /226 /UN37.1.4/TU/2015 30 Januari 2015
Lampiran :
Hal : *Permohonan Ijin observasi*

Yth. Kepala SMA N 12, SMA N 16, SMA Sint Louis Semarang

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Ana Nur Farihah
NIM : 4401411070
Semester : VII (Tujuh)
Jurusan/ Program Studi : Biologi/ Pendidikan Biologi S1

dalam rangka tugas *Skripsi* dengan dosen pembimbing :
1. Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si
2. Dra. Aditya Marianti, M.Si

bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat : SMA se-Kota Semarang
Waktu : Februari 2015 - selesai

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Tembusan :
1.Ketua Jurusan Biologi;
2.Dosen Pembimbing;
FMIPA Universitas Negeri Semarang.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 1226 /UN37.1.4/TU/2015 30 Januari 2015
Lampiran :
Hal : *Permohonan Ijin observasi*

Yth. Kepala SMA N 2, SMA N 7, SMA N 14, SMA N 15, SMA Institut Indonesia, SMA Islam Sultan Agung 1, SMA Kesatrian 1, SMA Kesatrian 2, SMA Walisongo Semarang

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Ana Nur Farihah
NIM : 4401411070
Semester : VII (Tujuh)
Jurusan/ Program Studi : Biologi/ Pendidikan Biologi S1

dalam rangka tugas *Skripsi* dengan dosen pembimbing :
1. Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si
2. Dra. Aditya Marianti, M.Si

bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat : SMA se-Kota Semarang
Waktu : Februari 2015 - selesai

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 195810121988031001

Tembusan :
1.Ketua Jurusan Biologi;
2.Dosen Pembimbing;
FMIPA Universitas Negeri Semarang.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 1226 /UN37.1.4/TU/2015 30 Januari 2015
Lampiran :
Hal : *Permohonan Ijin observasi*

Yth. Kepala SMA N 3, SMA N 8, SMA N 10, SMA Muhammadiyah 1, SMA Nasima, SMA Semesta, SMA Teuku Umar Semarang

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama	: Ana Nur Farihah
NIM	: 4401411070
Semester	: VII (Tujuh)
Jurusan/ Program Studi	: Biologi/ Pendidikan Biologi S1

dalam rangka tugas *Skripsi* dengan dosen pembimbing :
1. Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si
2. Dra. Aditya Marianti, M.Si

bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat	: SMA se-Kota Semarang
Waktu	: Februari 2015 - selesai

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Tembusan :
1.Ketua Jurusan Biologi;
2.Dosen Pembimbing;
FMIPA Universitas Negeri Semarang.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

No : 4657 /UN37.1.4/LT/2015
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	: Ana Nur Farlhah	
NIM	: 4401411070	
Prodi	: Pendidikan Biologi, S1	
Judul	: Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang	
Tempat	: 1. SMAN 2 Semarang	6. SMA Institut Indonesia
	2. SMAN 3 Semarang	7. SMA Sultan Agung 1 Semarang
	3. SMAN 7 Semarang	8. SMA Kesatrian 1 Semarang
	4. SMAN 12 Semarang	9. SMA Kesatrian 2 Semarang
	5. SMAN 15 Semarang	10. SMA Semesta Semarang
Waktu	: Mei 2015 – selesai	

Atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

28 April 2015
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 19631012 198803 1 001

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
Jalan. Dr. Wahidin 118 Telp. (024) 8412180, Fax. (024) 8317752
SEMARANG Kode Pos 50234
Website : www.disdik.semarangkota.go.id email : disdik@semarangkota.go.id

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG
Nomor : 070 /3032

TENTANG IJIN PENELITIAN

Dasar	:	Surat dari Universitas Negeri Semarang (UNNES) No. 4657/UN37.1.4/LT/2015, Tgl 28 April 2015
Perihal	:	Ijin penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengijinkan Mahasiswa sebagai berikut :

Nama	:	**ANA NUR FARIHAH**
NIM	:	4401411070
Perguruan Tinggi	:	Universitas Negeri Semarang
Fakultas	:	Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi	:	Pendidikan Biologi (S1)
Judul	:	"Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi Pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang"

Untuk melaksanakan penelitian di **SMAN 2,SMAN 3,SMAN 7,SMAN 12,SMAN 15, SMA Institut Indonesia, SMA Sultan Agung 1, SMA Kesatrian 1, SMA Kesatrian 2, dan SMA Semesta** Kota Semarang.

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian tidak mengganggu kegiatan pembelajaran di sekolah.
2. Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat penelitian tersebut.
3. Menyampaikan laporan/pemberitahuan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang setelah selesai pelaksanaan penelitian.
4. Penelitian dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai dengan selesai.

Semarang, 06 Mei 2015

Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Kabid Monitoring dan Pengembangan

Drs. TAUFIK HIDAYAT, MT
Pembina
NIP. 19640224 198903 1 010

Tembusan Yth.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

No : 4656 /UN37.1.4/LT/2015
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada Yth.
1.Kepala SMAN 2 Semarang
2.Kepala SMAN 3 Semarang
3.Kepala SMAN 7 Semarang
4.Kepala SMAN 12 Semarang
5.Kepala SMAN 15 Semarang
6.Kepala SMA Institut Indonesia
7.Kepala SMA Sultan Agung 1 Semarang
8.Kepala SMA Kesatrian 1 Semarang
9.Kepala SMA Kesatrian 2 Semarang
10.Kepala SMA Semesta Semarang

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Ana Nur Farihah
NIM : 4401411070
Prodi : Pendidikan Biologi, S1
Judul : Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang

Tempat :
1. SMAN 2 Semarang
2. SMAN 3 Semarang
3. SMAN 7 Semarang
4. SMAN 12 Semarang
5. SMAN 15 Semarang
6. SMA Institut Indonesia
7. SMA Sultan Agung 1 Semarang
8. SMA Kesatrian 1 Semarang
9. SMA Kesatrian 2 Semarang
10. SMA Semesta Semarang

Waktu : Mei 2015 – selesai

Atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

28 April 2015
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 19631012 198803 1 001

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA 2 SEMARANG
Jl. Sendangguwo Baru No.1 SEMARANG 50191
Nomor Telepon TU : 6715994, KS/Fax: 6731778
E-mail: kasek_smanda@yahoo.com, sma02@disdik.semarangkota.go.id
Website: www.sma2smg.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 /567/ 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA 2 Semarang Kota Semarang, Propinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

NO	NAMA	NIM	JURUSAN	PERGURUAN TINGGI
1	Ana Nur Farihah	4401411070	Biologi	Unnes

Benar-benar telah selesai melaksanakan penelitian dengan judul "Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi Pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang " pada tanggal 25 s.d 27 Mei 2015 untuk menyusun Skripsi

Demikian Surat Keterangan ini buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Semarang, 03 Juni 2016

Plt. Kepala Sekolah

PEMERINTAH KOTA SEMARANG SEKOLAH MENENGAH ATAS 2 SMA DINAS PENDIDIKAN

Kastri Wahyuni,S.Pd,M.M
NIP. 19600615 197903 2 005

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 3 SEMARANG
Jalan Pemuda 149 Telp. (024) 3544287 – 3544291 Semarang
Website : www.sman3-smg.sch.id Email : kepala_sma3smg@yahoo.co.id
Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN) : 20328895

SURAT KETERANGAN
Nomor : 421.3 / 384 / 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: **Drs. H. Bambang Nianto Mulyo, M.Ed**
NIP	: 19610429 198603 1 007
Jabatan	: Kepala SMA N 3 Semarang
Alamat Kantor	: Jl. Pemuda No 149 Semarang

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama	: Ana Nur Farihah
NIM	: 4401411070
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Semarang
Fakultas	: MIPA
Program Studi	: Pendidikan Biologi / S 1

Bahwa nama tersebut di atas telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 3 Semarang tahun pelajaran 2015 / 2016 , terhitung mulai 05 Agustus 2015 - 06 Agustus 2015 , dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul **"ANALISIS MISKONSEPSI MATERI SISTEM REGULASI PADA SISWA KELAS XI SMA KOTA SEMARANG ".**

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 17 Juni 2016
Kepala SMA N 3 Semarang

Drs. H. Bambang Nianto Mulyo, M.Ed
NIP. 19610429 198603 1 007

34683/A/0001/UK/En

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 7 SEMARANG
Jl. Untung Suropati, Kota Semarang Telp. (024) 7605977 Fax. (024) 7603588 Kode Pos 50182
Email : kaseksma7@yahoo.com; sman7kotasemarang@gmail.com
Website : http://www.sma7semarang.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 050.7 / 492 / 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 7 Semarang, menerangkan bahwa :

Nama	: **ANA NUR FARIHAH**
NIM	: 4401411070
Fakultas	: Fakultas Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Semarang (UNNES)

Telah melakukan Observasi (Penelitian) di SMA Negeri 7 Semarang untuk keperluan pembuatan Skripsi pada :

Waktu	: Tanggal 9 Juni 2015 – 17 Juni 2016
Judul Skripsi	: **"Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi Pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang"**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 17 Juni 2016
Kepala SMA Negeri 7 Semarang

S. PANCA MULYADI, S.Pd. M.Pd
NIP. 19630627 198803 1 005

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA 12 SEMARANG
Jl. Raya Gunungpati, Semarang ☎ 6932224 Fax 6932260 ✉ 50225

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/378/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA 12 Semarang, menerangkan bahwa :

N a ma	:	Ana Nur Farihah
N I M	:	4401411070
Program Studi	:	Pendidikan Biologi

Sesuai dengan surat ijin dari Dinas Pendidikan Nomor : 465/UN.37.1.4/2015 Tanggal 26 April 2015 yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian dalam rangka Penyusuna Skripsi dengan judul " Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang " dilaksanakan pada bulan Mei 2015 di SMA N 12 Semarang .

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 14 Juni 2016
Kepala Sekolah

Drs. KHOIRUL IMDAD, Ed.M.
NIP. 19600618 198603 1 010

YAYASAN INSTITUT INDONESIA 48 SEMARANG
SMA INSTITUT INDONESIA
TERAKREDITASI A
Jalan Maluku 25 Semarang
E-mail: smainstindo_smg@yahoo.com http ://www.instindo. com, Telepon (024) 8318433

SURAT KETERANGAN

Nomor : 200/I03.33/SMA I.I/LL/VI/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah SMA Institut Indonesia Semarang menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama	:	**ANA NUR FARIHAH**
N I M	:	4401411070
Program Studi	:	Pendidikan Biologi
Perguruan Tinggi	:	Universitas Negeri Semarang

Telah diijinkan untuk melaksanakan penelitian di SMA Institut Indonesia Semarang pada Bulan Mei tahun 2015 dengan judul **" Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi Pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang ".**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 17 Juni 2016
Kepala Sekolah,

YAYASAN INSTITUT INDONESIA 48 SEMARANG
SEKOLAH MENENGAH ATAS (S M A) INSTITUT INDONESIA

Drs. H. Wahyana, M.Si
NIY : 059 /2000

YAYASAN PENDIDIKAN KESATRIAN 67
SMA KESATRIAN 2
Sekolah Bilingual Berbasis Teknologi Informasi
Jl. Gajah Raya 58 Semarang Telp. (024) 6746473, 76745630, 76745640
Web : www.smakesatrian2.org Email : smakesatrian2@yahoo.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 422/6724/VI.16

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Kesatrian 2 Semarang menerangkan bahwa :

Nama	: ANA NUR FARIHAH
NIM	: 4401411070
Prodi	: Pendidikan Biologi, S1 Universitas Negeri Semarang

Mahasiswa tersebut di atas telah benar-benar selesai melakukan observasi dan penelitian di SMA Kesatrian 2 Semarang pada 31 Maret – 8 Juni 2015 dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul : " Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang ".

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 16 Juni 2016
Kepala Sekolah

DRS. SUNARNO, M.Si
NIP. 101.0567.0032

• DISIPLIN • UNGGUL • BERWAWASAN IPTEK • IMTAQ